

**CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS MOSAICOS DE
LOS BAÑOS DE LA REINA DE CALPE**

**Trabajo de investigación del Master en Conservación y Restauración de
Bienes Culturales**



Alumna: Trinidad Pasíes Oviedo

Tutora: Elvira Aura Castro

INDICE

- 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**
- 2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**
- 3. MOSAICOS ROMANOS EN CALPE: CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HALLAZGOS**
- 4. DATOS SOBRE LA TÉCNICA Y LA COMPOSICIÓN DE LOS MATERIALES**
- 5. DETERMINACIÓN DE LOS DAÑOS Y LAS CAUSAS DE ALTERACIÓN**
 - 5.1. Diagnóstico de daños**
 - 5.2. Las principales causas de alteración**
- 6. LA INTERVENCIÓN DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN:**
 - 6.1. La intervención en el *opus tessellatum***
 - 6.2. La intervención en el *opus sectile***
- 7. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA**
- 8. CONCLUSIONES**
- 9. BIBLIOGRAFÍA**

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS MOSAICOS DE LOS BAÑOS DE LA REINA DE CALPE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS:

Desde un punto de vista artístico el mosaico es una de las técnicas más impresionantes de la historia del arte; transmite la fuerza y la riqueza de las obras más majestuosas, tiene la minuciosidad que requiere un arte hecho a base de esfuerzo, paciencia y maestría, se recrea en los pequeños detalles, tesela a tesela, giro a giro, hasta dibujar un sinfín de ornamentos y toda una viñeta histórica sobre los gustos y quehaceres de nuestros antepasados. Pero, por si eso fuera poco, el mosaico es, además, un arte para la eternidad, unas obras que han perdurado durante siglos ligadas a la arquitectura, de la que son parte indisoluble. Nosotros, desde nuestra cultura, lo conocemos sobre todo como arte de pavimento, decorando las estancias de diversos edificios y de las numerosas villas hispanorromanas que se distribuyen en nuestro territorio.



Bajorrelieve del Museo de Ostia que representa un taller de mosaico en época romana preparando el trabajo (Fiorentini 2001, 223, tav.81)



Detalle de uno de los mosaicos *opus tessellatum* de los Baños de la Reina de Calpe (Alicante)

Desde el punto de vista del conservador, sin embargo, el mosaico es una asignatura pendiente. Los profesionales dedicados a este campo nos encontramos a menudo con muchas dificultades para poder realizar intervenciones con seriedad científica, que aborden todos los problemas que plantea la conservación *in situ* de los restos arqueológicos. Desde la documentación y los estudios previos a los trabajos de restauración, pasando por la protección, musealización y mantenimiento del área arqueológica.

Los precedentes tampoco nos sirven como modelo: demasiados mosaicos desenterrados, abandonados, perdidos o desaparecidos, demasiados arrancados a pedazos de su ubicación original y demasiado peso en las piezas ancladas con cemento. Actualmente se aboga por la conservación *in situ* de los pavimentos, considerando ésta no sólo como la alternativa más respetuosa con su situación original, sino como el recurso más adecuado para su correcta salvaguarda. Sólo de este modo, dentro de su ambiente natural, podemos entender cómo la riqueza de un arte de tales dimensiones llegó a convertirse en símbolo de poder dentro del mundo romano.

Los pavimentos de la villa de los Baños de la Reina en Calpe son un claro ejemplo del esplendor que se debió vivir en ese periodo. Conocer el particular relato de la vida de estos mosaicos nos ayudará a entender mejor una pequeña parte de nuestra propia historia. En este trabajo presentamos todas las investigaciones que hemos llevado a cabo hasta la fecha sobre este conjunto musivo, así como los procesos seguidos durante las últimas intervenciones de conservación y restauración, que hemos tenido la oportunidad de dirigir.

Han sido dos los **objetivos** que nos fijamos en este trabajo de investigación; el primero era el estudio sobre las causas de alteración que afectan a los mosaicos conservados *in situ*, ejemplificando dicha problemática en la villa de los Baños de la Reina de Calpe. El segundo era plantear soluciones específicas para las intervenciones de conservación y restauración que se han desarrollado en esta área arqueológica, defendiendo siempre el criterio de preservación *in situ* de los mosaicos descubiertos y la realización de proyectos de mantenimiento y musealización como única alternativa de salvaguarda de nuestro patrimonio arqueológico.

2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN:

Con el fin de cumplir los objetivos prefijados en el trabajo ha sido necesario desarrollar una propuesta metodológica que sirviera de guía tanto en la investigación como en los distintos procesos llevados a cabo en la intervención. De forma esquemática podríamos resumirlo en los siguientes puntos:

- **Contextualización histórica:** el primer paso era realizar un estudio histórico sobre los descubrimientos llevados a cabo en el área arqueológica desde el siglo XVII hasta nuestros días. Sólo así podremos descubrir cuáles han sido los avatares que ha sufrido a lo largo de los siglos y conocer el estado de los hallazgos que se conservan hasta la fecha.
- **Estudio técnico:** una fase necesaria era el análisis técnico para comprender el sistema de fabricación del mosaico y la caracterización de los distintos materiales que lo componen.
- **Diagnóstico de daños y causas de alteración:** analizadas y documentadas las principales alteraciones que sufren los mosaicos se determinan las principales causas de deterioro para poder establecer la propuesta de tratamiento más adecuada.
- **Intervención de conservación y restauración:** realizamos una investigación sobre las últimas innovaciones a nivel nacional e internacional en los tratamientos de conservación y restauración de mosaicos *in situ*, realizamos pruebas de tratamiento y llevamos a cabo la intervención de acuerdo a los resultados obtenidos.
- **Prevención:** realizamos propuestas de conservación preventiva y mantenimiento y establecemos las recomendaciones necesarias para la conservación programada del área arqueológica.
- **Conclusiones:** una vez valorados los resultados establecemos las conclusiones que nos ayudarán a poder realizar un correcto tratamiento en futuras intervenciones, basado en sólidas pruebas experimentales.

A continuación desarrollaremos en profundidad las distintas fases de nuestro trabajo, comentando los resultados más relevantes y especificando finalmente las conclusiones de dicho estudio.

3. MOSAICOS ROMANOS EN CALPE: CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HALLAZGOS:

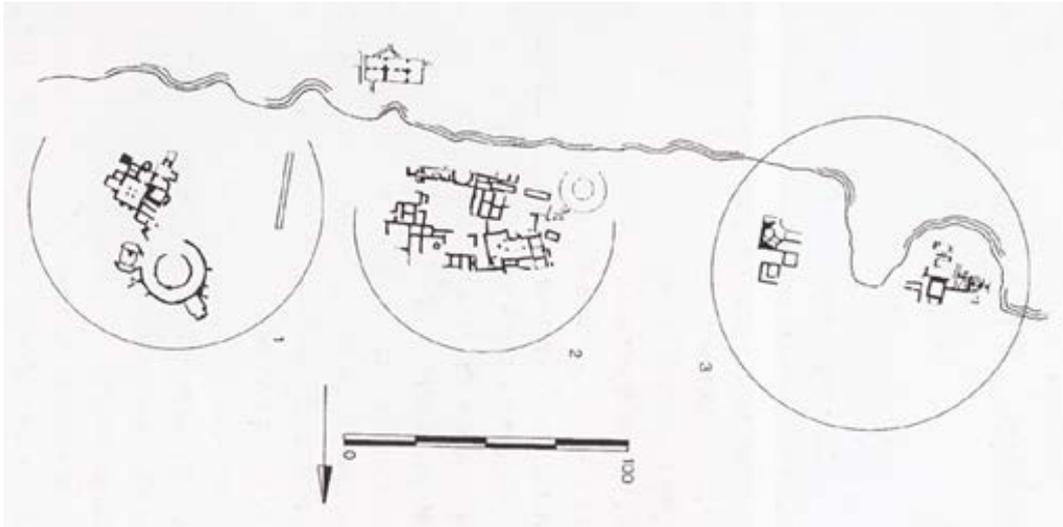


Vista general del área arqueológica de los Baños de la Reina de Calpe (Alicante)

El yacimiento romano conocido popularmente como los Baños de la Reina, se encuentra situado en el litoral de la costera ciudad de Calpe, en las proximidades del Peñón de Ifach. Los restos arqueológicos descubiertos testimonian una amplia actividad económica de aprovechamiento de los recursos naturales existentes en la zona (agricultura, pesca, producción de salazones, cantera¹, etc.), integrando un *vicus* que debió depender administrativamente de la ciudad de *Dianium* (la actual Denia). En el área se sitúa un amplio conjunto residencial, cuyo periodo de mayor apogeo se data a finales del siglo II d.C. y que,

¹ El área arqueológica se encuentra asentada sobre una formación natural de piedra caliza, de la que existen evidencias que fue utilizada en la antigüedad como cantera (Abascal et al. 2000, 49).

en algunos casos, llegó a perdurar con sucesivas modificaciones y cambios de función hasta el siglo VII d.C (Aranegui 1996, 39; Abascal et al. 2000, 49-64; Abascal et al. 2007, 15-25). Hasta el momento se han podido identificar al menos tres viviendas que, aunque de estructura independiente, posiblemente estuvieran relacionadas entre sí².



Plano general de las zonas excavadas en el yacimiento según J.M. Abascal (Abascal et al. 2000, 51)

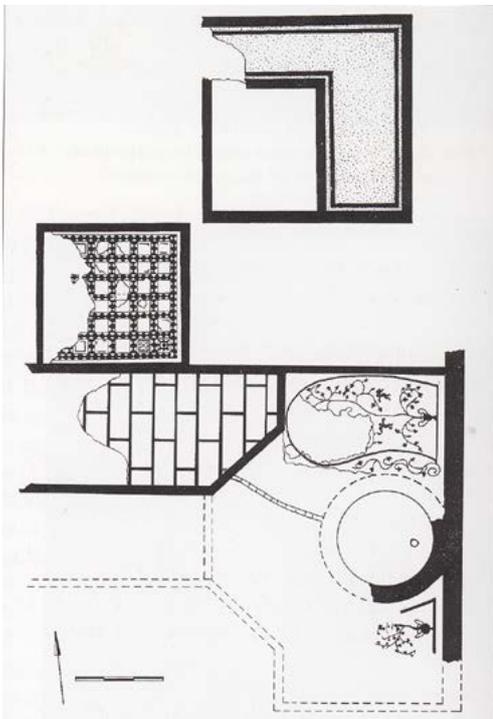
La zona arqueológica se conoce desde hace siglos; antes incluso de que el naturalista Antonio José Cavanilles realizara allí excavaciones en 1792. Las primeras descripciones de los Baños de la Reina, que actualmente se han relacionado con balsas de una antigua piscifactoría, corresponden a Gaspar Escolano en las primeras décadas del siglo XVII y ya por sus palabras podemos adivinar la riqueza de los materiales que allí se descubrían, llamando especial atención las obras en mosaico que decoraban diferentes estancias. Interesante documento donde se evidencia el expolio al que eran sometidas muchas piezas de mosaico por aquella época y que, en este caso, tiene como protagonista a la propia monarquía:

“En la misma orilla se muestra un edificio de peña tajada, que llaman los baños de la Reina, á los cuales se entraba por una cueva también de peña tajada, de la estatura de un hombre puesto en pié... Sobre la cueva había aposentos labrados en la peña viva, y taraceados los suelos de piedrezuelas de varios y diferentes colores, de obra mosáica, y hechura de dados que por ser de labor tan vistosa, se enviaron á la magestad del rey Felipe segundo, para un jardín que mandaba hacer.”(Escolano r. 1879, 45).

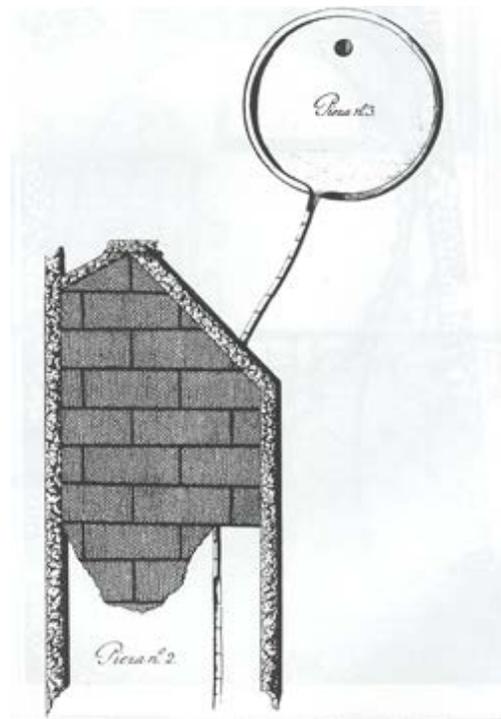
Con esta breve reseña apenas se podrían sacar conclusiones; habrá que esperar precisamente a las excavaciones que a finales de siglo XVIII realizara en la zona el

² Centramos nuestra atención en dos de estas viviendas, precisamente aquellas en las que se han descubierto pavimentos musivos, algunos de gran espectacularidad. La tercera apareció asociada a un sistema de abastecimiento de agua pero se conserva muy arrasada porque la zona fue utilizada como cantera (Abascal et al. 2000, 49).

mencionado Cavanilles. Fue durante el mes de mayo de 1792, tal y como nos lo describe en su obra *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia* (Cavanilles 1795, 282-233)³. Antes de su descripción, el autor se refiere precisamente a las palabras de Escolano sobre la presencia de mosaicos en el foso que descubriera y comenta algunos rumores que le debieron llegar de las propias gentes de Calpe sobre el hallazgo de pequeños fragmentos teselados de los que, sin embargo, no halló ningún resto, aunque sí numerosas piezas de mármoles⁴. Afortunadamente la suerte fue su aliada cuando, caminando hacia Calpe, en una zona cercana a los baños que mencionaba Escolano, el naturalista descubrió un surtido número de teselas sueltas mientras examinaba la flora del lugar; a poca profundidad halló los restos de uno de los pavimentos y, avisadas algunas personalidades locales, en dos días se completaron las excavaciones.



Plano del conjunto de excavaciones de Cavanilles
(Abascal et al. 2000, 58)

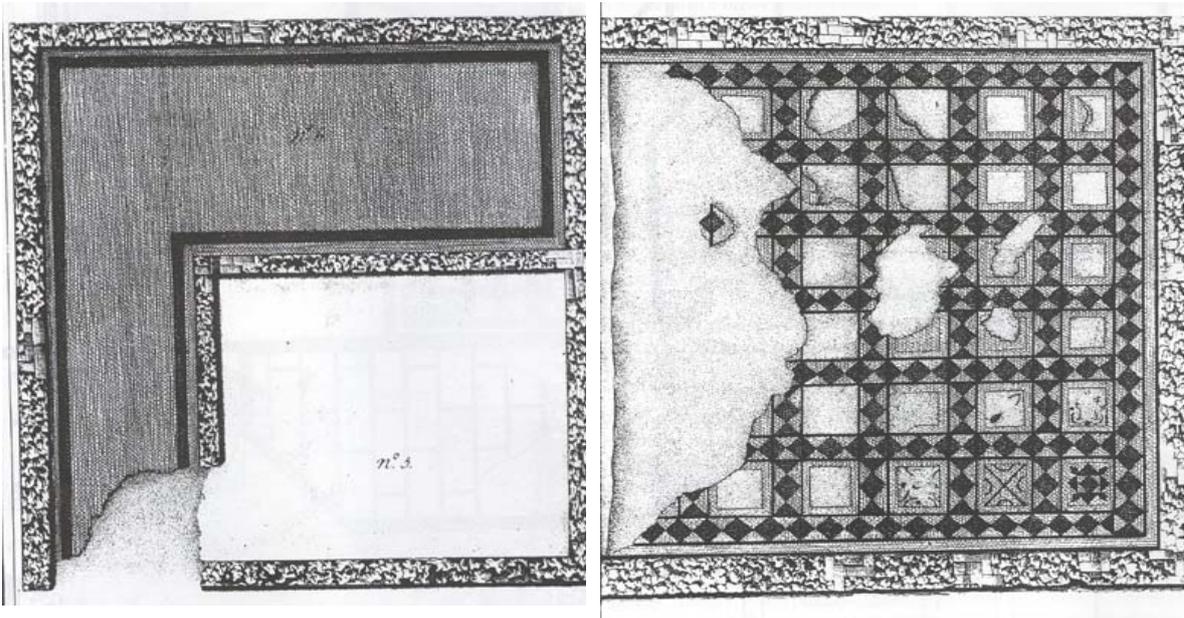


Dibujo de uno de los mosaicos descubiertos por
Cavanilles en los Baños de la Reina
(Cavanilles 1795, pieza n° 2)

³ Ya en 1792, poco más de un mes después de realizar las excavaciones, el autor había escrito justo en 1792 un artículo de prensa en un suplemento de La Gazeta de Madrid, donde presentaba una detallada descripción de los hallazgos (Cavanilles, 1792). Balil recopiló en 1970 los trabajos de Cavanilles en la publicación periódica *Studia Archaeologica* (Balil 1970, 15-36).

⁴ Si consideramos como cierto el texto de Escolano, los mosaicos habrían sido extraídos y transportados al palacio real, por lo que es imposible que Cavanilles pudiera encontrar algún resto.

En su libro, Cavanilles nos describe con todo detalle cuatro mosaicos en *opus tessellatum* así como dos pavimentos de simple argamasa. Se encontraron todos ellos enterrados debajo de una capa de arena que sin duda le sirvió de protección eficaz. Esta zona se correspondería con la vivienda situada más al occidente de las tres descubiertas hasta la fecha. Se trata en su mayoría de mosaicos bícromos, en blanco y negro, dos de ellos con sencillos dibujos geométricos (uno todo blanco con una banda de contorno negra y otro al modo de ladrillos blancos separados de líneas negras).

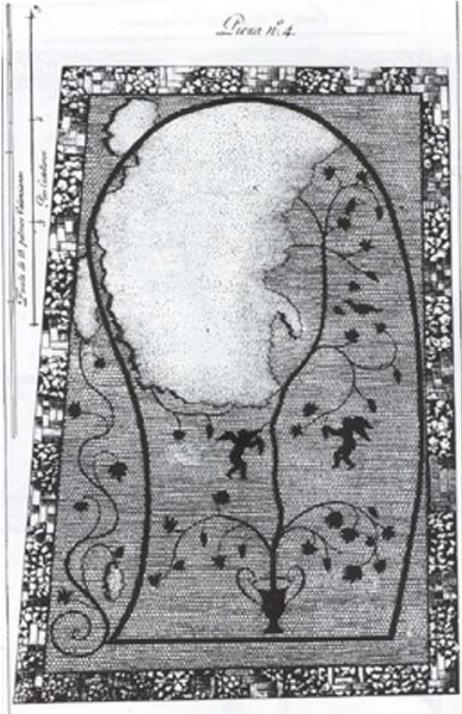


Dibujos de los mosaicos descubiertos por Cavanilles en los Baños de la Reina
(Cavanilles 1795, piezas n° 6 y 1)

El tercero presenta una decoración más compleja: motivos a base de cuadrados en cuyo interior se representan distintos diseños también geométricos. Finalmente, la cuarta de las piezas, un *tessellatum* de temática figurativa y reducida policromía con erotes vendimiadores alrededor de una enorme parra que nace de un cántaro. Vale la pena escuchar la descripción que el propio Cavanilles hacía de esta pieza:

“Continuamos la excavación en el terreno contiguo á las piezas antecedentes, y después de mucho trabajo pareció otra muy hermosa que tenía 19 palmos de oriente á poniente, y 13 en lo mas ancho, siendo algo mas estrecha en la parte occidental. Su pavimento era mosayco, y el dibuxo manifiesta el gusto delicado del artífice. En la extremidad oriental se ve una maceta con dos asas, de cuyo tronco sale un robusto tronco de parra, que echa ramos alternos, sembrando el suelo con hojas y racimos: en lo alto un ratón, que parece pagar su golosina cayendo cabeza abaxo: en otra parte un páxaro picando uvas: entre los ramos inferiores hay dos figuras humanas, una á cada lado, en ademán de coger los racimos; y

como dichas figuras se hallan en el ayre, les puso alas el artífice. Cierra el dibuxo una faxa negra que sube algo obliqua, y doblándose en arco á la parte superior baxa luego hasta la base, formando con ella un ángulo agudo. En el espacio que hay entre la pared y la curva se representa otro ramo, que formando en la base una espiral, sube luego con gracia en semicírculos alternos arrojando ramos, hojitas y fruto. Es lástima que falte la quarta parte del pavimento, en la qual habria quizá otras figuras semejantes á las que se conservan”. (Cavanilles 1795, 230-231).



Dibujo del mosaico descubierto por Cavanilles en los Baños de la Reina (Cavanilles 1795, pieza n° 4)



Fragmento del mosaico con erotes vendimiadores aparecido en Calpe y conservado actualmente en el MARQ de Alicante. Fotografía Archivo MARQ

Por las cuidadas explicaciones de Cavanilles acerca de ésta y del resto de piezas sabemos que todos los mosaicos presentaban algunas pérdidas de superficie original; de hecho, no se conforma con recrearse en la descripción estilística de las piezas sino que, curiosamente, nos aporta datos interesantes sobre la técnica de fabricación y el estado de conservación:

“Los quatro pavimentos mosaycos se componen de cubitos de mármol blanco, y de otro negro ménos duro: son por lo regular de tres á quatro líneas: pocos se presentan perfectos ni en los ángulos ni en las superficies; por lo qual es tambien imperfecto el plano que componen. Unense por medio de un gluten blanco tan duro como el mismo mármol. En algunas porciones del pavimento se advierte la superficie igual y tersa, efecto al parecer de la frotación hecha con arena mojada, y otros cuerpos mas finos, segun hoy se pulimentan los mármoles.” (Cavanilles 1795, 231)

Afortunadamente el autor realizó también al detalle el dibujo de todas las piezas, indicando el estado en el que se encontraron cada una de ellas y, con toda probabilidad, se volvieron a enterrar. Nos advierte además que es muy posible que otras quedaran sin descubrir, ya que el poco tiempo del que dispusieron (sólo dos días) no permitió avanzar en los trabajos de excavación. A partir de estos descubrimientos, muchos fueron los autores que también se interesaron por los hallazgos, desde Alexandre Laborde (Laborde r.1975, 99) a Cean Bermúdez (Cean 1832, 61-62) o el conde de Lumiares (Valcárcel 1852, 21) y, ya entrado el siglo XX el padre Ribelles (Ribelles 1911, 72-79), Figueras Pacheco (Figueras 1918, 720-723), Elías Tormo (Tormo 1923, 281), Miquel Tarradell (Tarradell 1965, 149) o Vicente Llopis (Llopis 1975, 28-33) entre otros muchos⁵.

Pero no acaban aquí los hallazgos arqueológicos en la ciudad de Calpe. Ya bien entrado el siglo XX, en septiembre de 1965, aparece un artículo de prensa en la revista Valencia Atracción sobre la aparición de un mosaico cuya descripción concuerda con una de las piezas descubiertas por Cavanilles:

“A primeros del presente mes se publicó la siguiente información de la agencia Cifra: “Un mosaico romano del siglo I, en perfecto estado, de tres metros de largo por dos de ancho, ha sido descubierto en Calpe, en el paraje denominado Baños de la Reina, cerca del mar.

El valioso hallazgo se debe a la curiosidad de un artista francés llamado H. Vaninoe, pintor mosaísta de París, becario de la Casa Velázquez, que pasa una temporada en Calpe, y a la travesura de unos chicos de la localidad. Vaninoe efectuaba unas pequeñas excavaciones a la vista de unos restos arqueológicos que habían despertado su interés, pero sus investigaciones fueron interrumpidas por los dueños de la finca, que le invitaron a que suspendiera aquéllas y se marchara. Así lo hizo, pero poco después unos muchachos del pueblo de Calpe que habían presenciado la escena, prosiguieron la pequeña excavación y descubrieron el mosaico, que tenía una capa de tierra de espesor no superior a un palmo. El mosaico está completo y representa un “kylix” (ánfora o vaso funerario) decorado con motivos florales, amorcillos y pájaros. Las teselas de que está compuesto el mosaico son de color verde, rosa y negro.

El descubrimiento fue comunicado al Alcalde de Calpe, y éste informó al cronista oficial de Alicante don Vicente Martínez Morellá, Presidente de la Comisión Provincial de Monumentos Históricos y Artísticos, quien, por orden del Gobernador civil de la provincia, va a emitir un informe sobre el hallazgo.” (Valencia Atracción 1965, 15-16).

Se trata precisamente del mismo mosaico pero de un fragmento distinto simétrico al descubierto en el siglo XVIII, tal y como bien apuntó Balil en 1970 (Balil 1970, 36) y que

⁵ Más recientemente, Lorenzo Abad Casal ha realizado un estudio con cierta profundidad sobre todo el conjunto de mosaicos romanos de los Baños de la Reina (Abad 2002, 341-363; Abascal et al. 2007, 104-116).

debió decorar una estancia con ábside circular. Con la ayuda de una alumna de 5º curso de la Academia de Bellas Artes y del anticuario Don Enrique López, que realizó un dibujo del mosaico y tomó algunas fotografías, se esperó el momento y las condiciones oportunas para completar la excavación. Mientras tanto, el pavimento fue protegido con cartones, tablas y sacos de arena a pesar de lo cual, tal y como nos relata Manuel Pellicer que dirigió la posterior intervención, *“los turistas continuaban destapándolo, atraídos por la curiosidad”* (Pellicer 1966, 172)⁶. Afortunadamente los trabajos no tardaron muchos días en comenzar (17, 18 y 19 de septiembre) y consistieron en la limpieza y documentación, así como la realización de sondeos alrededor del pavimento para poder ubicarlo dentro de alguna estructura concreta. Concluidas estas labores, los restauradores Cruzado y Ruiz del Instituto de Restauración de Madrid, realizaron el arranque entre los días 20 y 23 de septiembre, trasladándose el mosaico al Museo Arqueológico de Alicante, donde fue restaurado y se expone actualmente (Díaz 1965, 334-335).

En cuanto a los sondeos realizados, Pellicer nos comenta que ampliaron la excavación alrededor de la planta absidal, justo por el lado donde supuestamente se encontraría el fragmento simétrico descubierto por Cavanilles. Al parecer lo volvieron a encontrar bajo una capa de arena de apenas 55 cm. pero *“completamente deteriorado, ya que a causa de la poca potencia del estrato todas las teselas estaban revueltas con la arena, de tal manera que fue imposible salvarlo”* (Pellicer 1966, 176). Esto confirma que las piezas descubiertas en el siglo XVIII permanecen todavía enterradas bajo la arena aunque su recuperación se torna muy complicada, no sólo por el presumible estado de conservación en el que puedan hallarse tras su primer desenterramiento, sino porque se localizan actualmente debajo de las edificaciones construidas junto al paseo marítimo.

Tanto las excavaciones de Pellicer como las investigaciones más recientes están sirviendo en gran parte para poder ubicar los hallazgos de Cavanilles, concretamente al occidente del conocido como Molí de Morelló donde se localizaría una de las viviendas que se conocen en esta zona y que quizá esté asociada al conjunto termal de La Muntanyeta, localizado en las cercanías y que muy posiblemente forme parte de la zona residencial que excavaran Cavanilles y Pellicer. Fue excavado de urgencia por Juan Manuel Abascal en 1993 y allí se recogieron varias teselas sueltas que fueron depositadas en el Museo Arqueológico de

⁶ En este artículo Pellicer describe tanto el fragmento de mosaico como las conclusiones arqueológicas de la pequeña excavación realizada alrededor, incluyendo interesantes planimetrías y fotografías que aclaran la relación de este fragmento con la pieza descubierta por Cavanilles. Aunque de formato irregular, sus dimensiones aproximadas son de 2'50 x 1'50 m.

Alicante (Abascal et al. 2000, 51, 60). Precisamente en la excavación todavía en curso que la empresa Arquealia está realizando por esta misma zona (c/ Italia nº 6)⁷ se han localizado parte de las estructuras del conjunto termal excavado por Cavanilles donde, entre otros hallazgos, se ha descubierto parte de uno de los mosaicos bícromos que dibujara el botánico, en concreto el de fondo blanco con banda de contorno en negro.

Sin embargo, los descubrimientos más interesantes de pavimentos de mosaico romanos en los Baños de la Reina se han localizado concretamente en la parte más oriental del área arqueológica. Las investigaciones arqueológicas se retomaron en el periodo de 1986-1988 bajo la dirección de Lorenzo Abad Casal (Abad et al. 1990, 34-35; Sala 1990, 36-38; Simón 1990, 39-42; Roig y Bolufer 1990, 43-46) y, posteriormente, de forma más intensa entre 1993 y 1999 en las campañas dirigidas por Juan Manuel Abascal y Rosario Cebrián (Abascal et al. 2000, 49-64). En 1986 la Consellería de Cultura de la Generalitat Valenciana encargó al Departamento de Arqueología de la Universidad de Alicante algunos sondeos en una parcela donde se iban a realizar algunas obras y donde, precisamente, habían salido ya a la luz diversas estructuras a consecuencia de las actividades de exploradores clandestinos. Al parecer, ya en 1985 se había descubierto un pequeño fragmento de mosaico bícromo adosado a un muro con decoración a bandas (Abad 2002, 11). Las catas realizadas descubrieron parte de un pavimento de *opus tessellatum* bícromo, algunas piezas de mármol y varias teselas de pasta vítrea. Durante 1987 y 1988 volvieron a realizarse inspecciones en la zona y se descubrieron estructuras pertenecientes a un área termal, al parecer bien conservada, con teselas sueltas entre los materiales hallados. Con todos estos datos, se decidió finalmente practicar una excavación de salvamento entre septiembre y octubre de 1988, conociendo además el peligro de expolio que existía en la zona. Se confirmó lo que los sondeos evidenciaban: la presencia de un conjunto termal, asociado a una zona de vivienda, que estaría en uso entre los siglos I y III d.C y que sería posteriormente reutilizado con distinta función durante los siglos IV-V. En el vestíbulo central se conservan los restos del mosaico bícromo con decoración geométrica de esvásticas entrecruzadas, muy perdido en toda la zona central.

También la sala fría o *frigidarium* estuvo pavimentada con mosaico teselado en blanco y negro, pero de esta pieza sólo se han conservado algunos restos alrededor de los muros de la estancia, debajo de un potente estrato de mortero que lo cubrió en una de las reformas del edificio. Otro hallazgo fue un pavimento de losetas cerámicas con diseño a modo de espiga

⁷ Dirección facultativa de Gabriel Segura y Miguel Angel Quereda, a los cuales agradecemos sinceramente la información facilitada.

(*opus spicatum*). Se conserva prácticamente completo aunque ha perdido uno de los muros laterales de cierre. Por desgracia, tras su desenterramiento los restos han permanecido a la intemperie sin ningún tipo de protección, lo que sin duda ha causado daños de gravedad especialmente evidentes en el mosaico central, muy deteriorado y con grandes pérdidas.



Vista general del *opus tessellatum* aparecido en la zona termal, en un delicado estado de conservación



Detalle de los motivos de esvásticas enlazadas

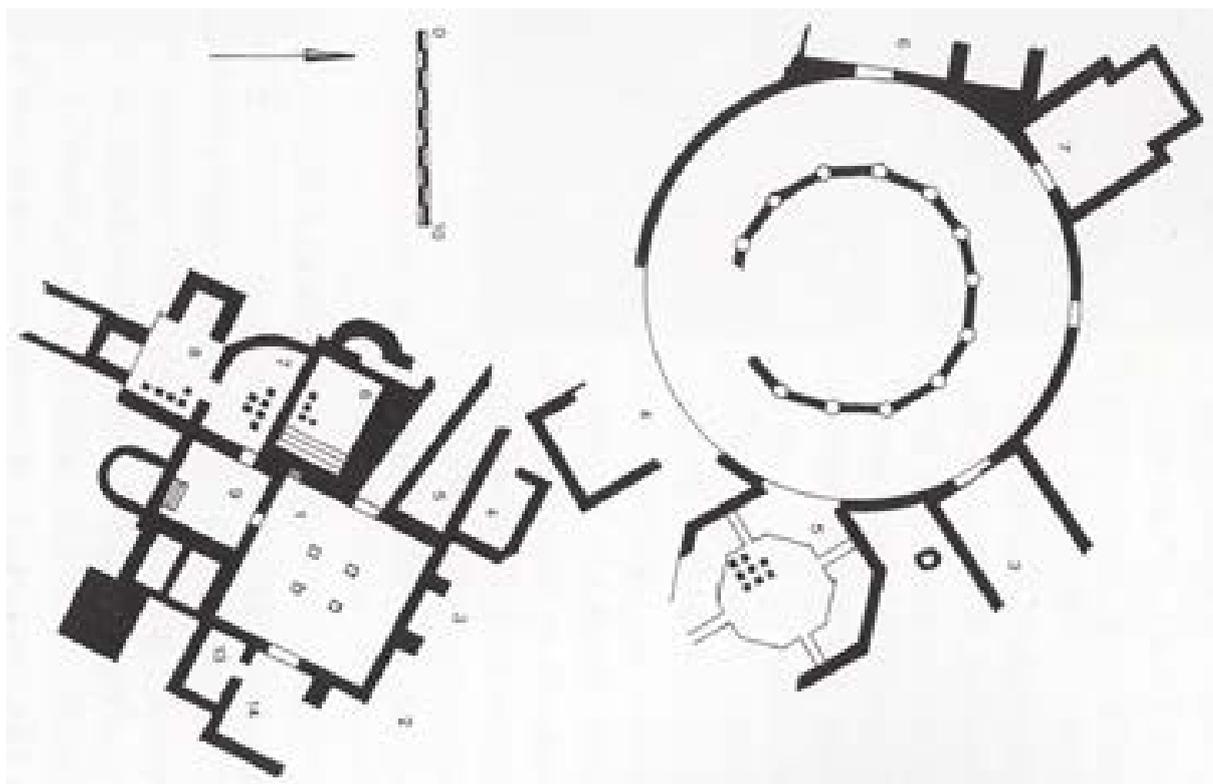


Fragmentos de mosaico teselado aparecidos en la sala fría del área termal (*frigidarium*)

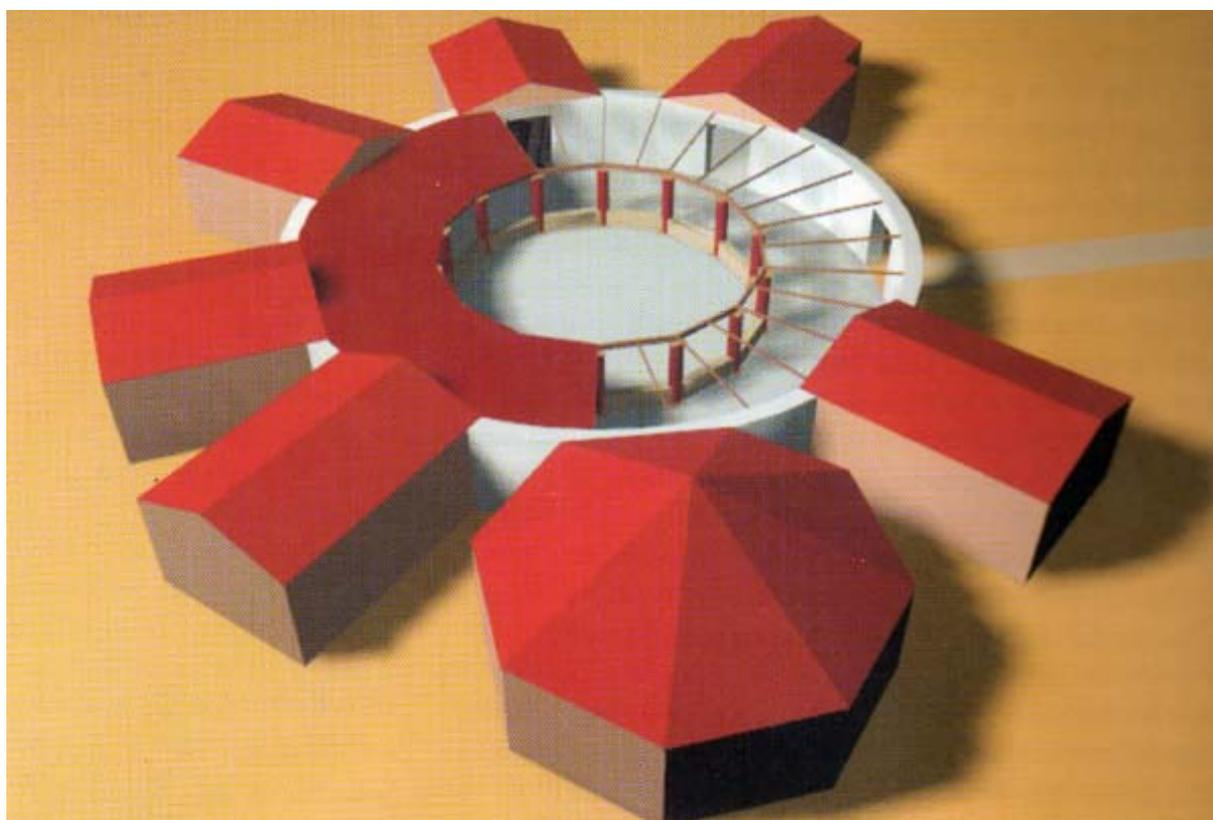


Pavimento *opus spicatum*, que debe su nombre a la forma a modo de espiga que dibujan las losetas cerámicas que lo componen

Años más tarde se intentó proseguir la excavación en el solar contiguo, por aquellas fechas de propiedad privada. Al tratarse de una zona situada en primera línea de playa, donde se tenía prevista la construcción de edificios, la intervención arqueológica sufrió numerosos impedimentos y dificultades. A pesar de ello se logró sacar a la luz una magnífica área residencial de unos 2000 m², del siglo II-III d.C., estructurada alrededor de un enorme patio circular con peristilo (22 m. de diámetro) con pavimento de mosaico en blanco y negro alrededor de un medallón central (Abascal et al. 2000, 50; Abad 2002, 341-363; Ribera y Rosselló 2003, 104-105; Jiménez 2003, 211; Santapau 2003, 107-114; Abascal et al. 2007: 105-107).



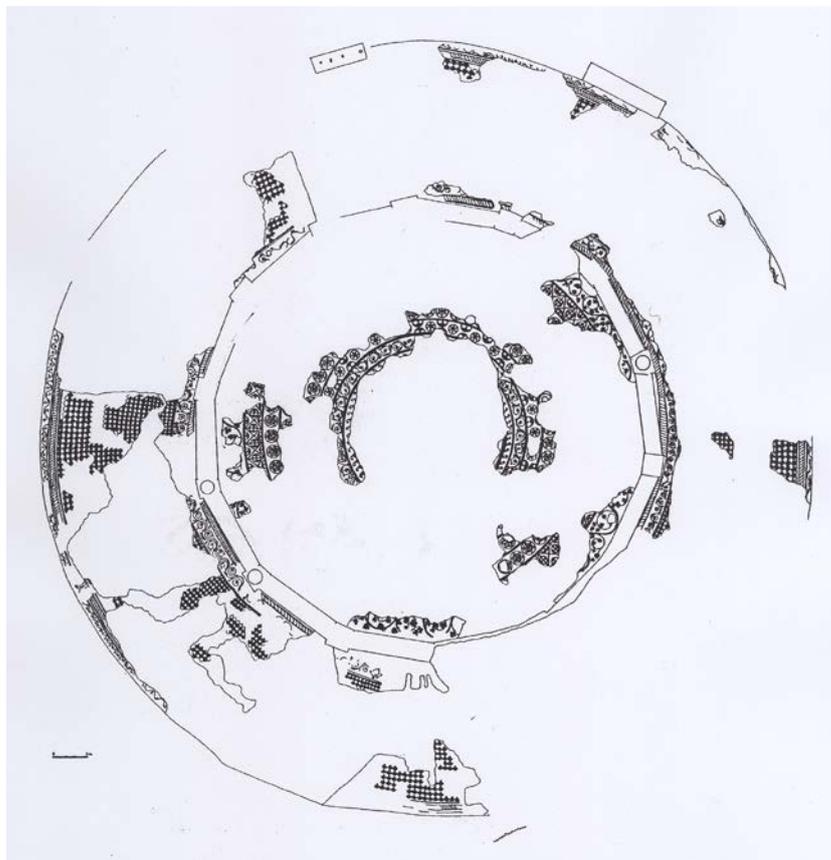
Plano de la vivienda nº 1 con una zona de termas al sur, según J.M. Abascal (Abascal et al. 2000, 55)



Propuesta de reconstrucción del área residencial. Infografía: Daniel Valls (Abascal et al. 2000, 52)



Vista del mosaico *opus tessellatum* del gran patio poligonal de la estancia nº2. Podemos observar el espacio central donde estaría ubicado el emblema polícromo donde se representaría la escena figurada



Dibujo según J.M. Abascal del *opus tessellatum* con las zonas actualmente conservadas (Abad 2002, 356)



Algunas secciones conservadas del mosaico *opus tessellatum* del patio con peristilo



Detalle de los motivos geométricos en la zona del deambulatorio, donde se repite el motivo de escamas

Por desgracia la superficie total de original conservado es muy reducida, limitándose a ciertos fragmentos dispersos. Sin embargo disponemos de datos originales de toda la secuencia decorativa, tanto en parte central como en el deambulatorio, que debió tener una cubierta apoyada en la columnata que separa ambos espacios. Esto ha permitido llevar a cabo una reconstrucción virtual de la pieza a excepción, obviamente, de la representación central posiblemente figurativa (Abascal y Abad 2004, 88-89).



Reconstrucción del mosaico. Dibujo de Llorenç Pizà (Abascal y Abad 2004: 88)

Alrededor de este grandioso pavimento el resto de las estancias se organizan de forma radial y algunas de ellas conservan también un pavimento de mármol verde y mosaicos en *opus sectile* que combinan mármoles de diferentes colores y procedencias⁸.

En el presente trabajo hemos centrado nuestras investigaciones precisamente en dos de los mosaicos pertenecientes a esta vivienda de la denominada Regio VI, que se corresponden además a dos tipologías diferentes de técnica musiva: el gran *opus tessellatum* del patio con peristilo de la estancia nº 2 y el pavimento de mármol *opus sectile* ubicado en la estancia nº 6.

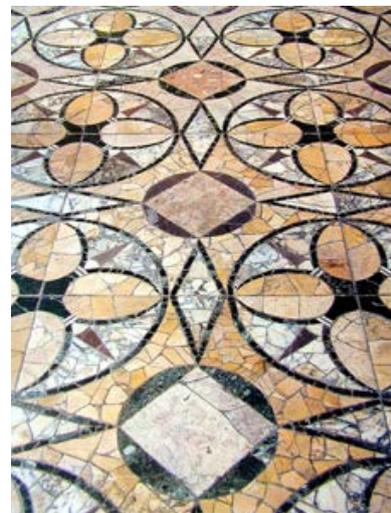


Una de las habitaciones adyacentes al patio (estancia nº 6) está pavimentada con mosaico *opus sectile*.

Fotografía de 1996



En otra de las habitaciones de la vivienda se conserva un pavimento de mármol cipollino verde



En el yacimiento de Italica (Sevilla) se descubrió en 1903 un pavimento muy similar al de Calpe (Mañas 2004, 183, fig. 9)

⁸ Del yacimiento de *Italica* (Sevilla), en concreto de las excavaciones realizadas en la c/ Trajano en 1903 y dirigidas por Manuel Fernández López (Fernández 1904, láms. LXXXIII-LXXXVII) procede un *opus sectile* muy similar a uno de los ejemplares de los Baños de la Reina.

4. DATOS SOBRE LA TÉCNICA Y LA COMPOSICIÓN DE LOS MATERIALES

Como ya hemos citado dos son las tipologías de pavimentación musiva que se conservan en este yacimiento: el *opus tessellatum* y el *opus sectile*. El primero de ellos es, sin duda, la forma más representativa de utilización del mosaico en el periodo romano. Tenemos aquí en Calpe uno de los esquemas técnicos más característicos de la Hispania romanizada, un mosaico bícromo con desarrollo de una gran variedad de motivos geométricos y roles vegetales que se ordenan en círculos alrededor de un emblema central, actualmente perdido, y que debió representar alguna escena figurada de acuerdo con las temáticas más habituales de la época, posiblemente mitológica⁹. Todo respondía al cumplimiento de uno de los aspectos más característicos del arte romano: el *utilitas e decor*, por el que incluso las temáticas decorativas se escogían precisamente de acuerdo a la funcionalidad del ambiente o del edificio. Este emblema central debió ser polícromo, como lo atestiguan las teselas vítreas allí recogidas, incluso alguna con lámina de oro.



Detalles de algunos de los motivos geométricos y vegetales del *opus tessellatum*

Algunos de los espacios más relevantes de la vivienda fueron decorados con otro tipo de pavimentación en mosaico, el *opus sectile*, constituido por diferentes lastras o *crustae* marmóreas que se cortan formando diseños geométricos y que, por el elevado coste de sus materiales, muchos de ellos importados, era de empleo limitado y considerado como objeto de

⁹ Debido a las huellas de picados que se conservan sobre los morteros preparatorios del emblema se piensa en una posible destrucción voluntaria del medallón en la época cristiana del último periodo de uso de la vivienda, ante la representación de un tema pagano de la mitología romana.

lujo¹⁰. Esta tipología presenta algunas variantes en su técnica de ejecución con respecto al *opus tessellatum*. En este caso las lastras marmóreas que conforman el esquema decorativo se asientan sobre un mortero en el cual se colocan diferentes fragmentos de ánforas y otros materiales que permiten nivelar y contrarrestar los distintos espesores de los mármoles.

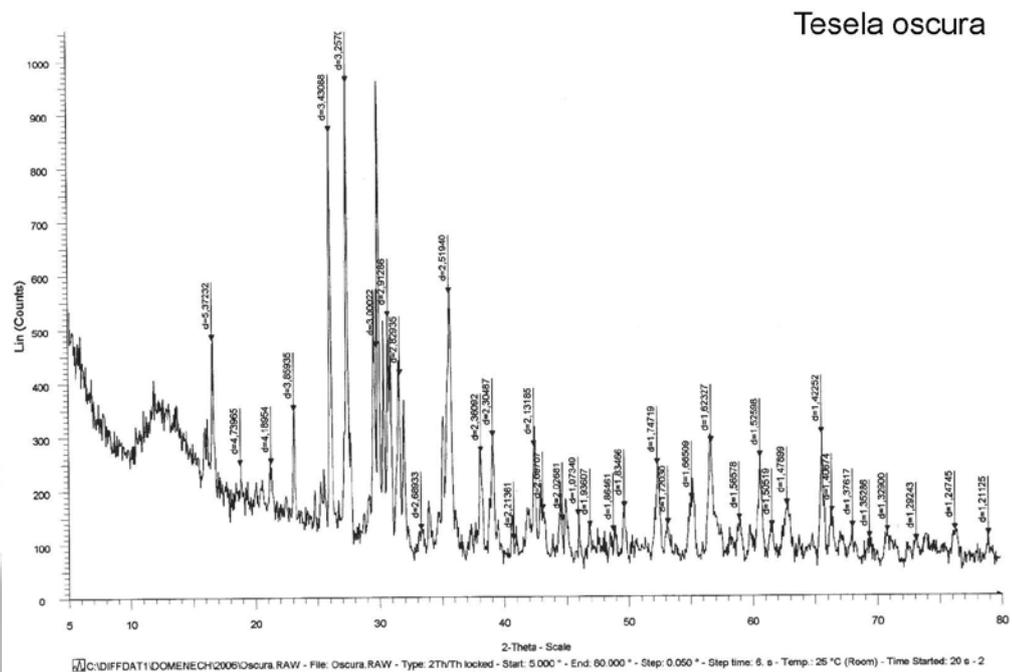
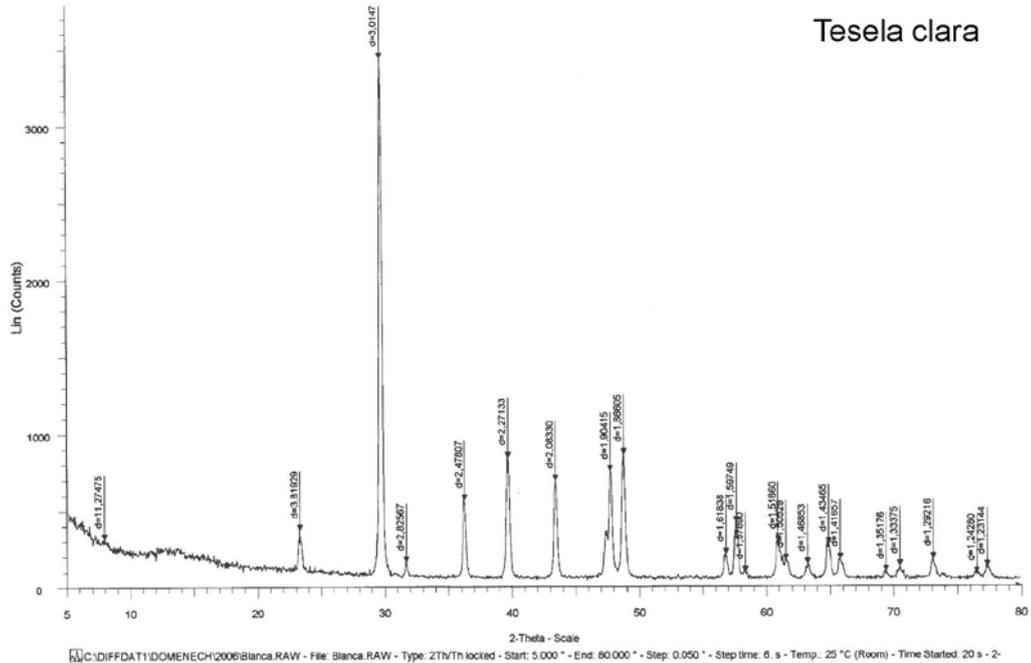


Pavimento *opus sectile* de Baños de la Reina donde se aprecian los estratos preparatorios con trozos cerámicos

Los primeros análisis científicos llevados a cabo para el estudio de los pavimentos de los Baños de la Reina de Calpe se han realizado en el mosaico *opus tessellatum* del patio poligonal, uno de los que presentaba mayor grado de deterioro. Dentro de los estudios preliminares que se deben realizar en toda intervención sobre Patrimonio, la caracterización de los distintos materiales es imprescindible para conseguir información, cualitativa o cuantitativa, acerca su composición, identificación y clasificación, su autenticidad, procedencia, estado de conservación o eventuales restauraciones precedentes.

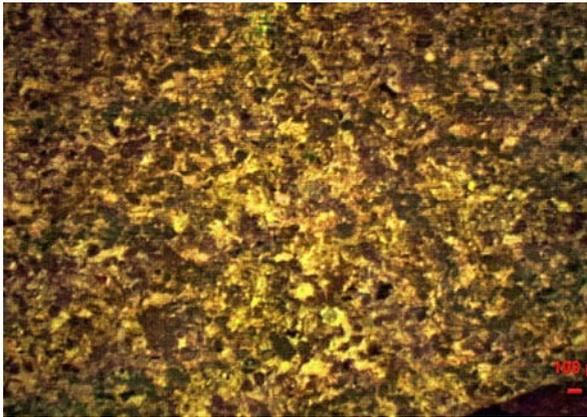
Los estudios analíticos llevados a cabo por las doctoras María Teresa Doménech y Laura Osete, del Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia (Doménech y Osete 2007, 64-68), así como las investigaciones realizadas por el Dr. Ernesto Borrelli del ICCROM en Roma (Borrelli et al. 2007) y por la empresa Arte-Lab de Madrid (Sánchez et al. 2008) han sido de enorme relevancia para obtener datos técnicos sobre la composición de los materiales originales y sobre el proceso de ejecución del mosaico.

¹⁰ “La lujosa estancia estuvo pavimentada por un suelo en *opus sectile* que combinaba mármoles de muchos tipos (giallo antico, pórfido verde del Peloponeso, pórfido rojo egipcio, greco scritto, blanco del Proconeso y gris de Hipona). El dibujo del pavimento reproducía flores de loto y estaba organizado a partir de circunferencias de color verde que contenían discos blancos nervados en rojo, cubriendo los espacios restantes con otras variedades entre las que destaca el amarillo. Esta sala pudo ser el triclinium o comedor de la vivienda” (Abascal et al. 2007, 37).



Difractogramas de tesela blanca (imagen superior) y tesela negra (imagen inferior) (Doménech y Osete 2007, 65)

Los análisis por Microscopía Óptica, Microscopía Electrónica de Barrido combinada con Espectrometría de Rayos X por dispersión de energías y los estudios por Difracción de Rayos X nos han ofrecido los primeros resultados acerca de la composición de los diversos materiales. Las teselas blancas están realizadas a partir de una roca caliza integrada por granos de talla pequeña de calcita. Se trata de una biomicrita muy homogénea con un elevado contenido en fósiles y rara presencia de cuarzo, en definitiva una roca biocalcárea extremadamente compacta y que presentaba un buen estado de conservación.



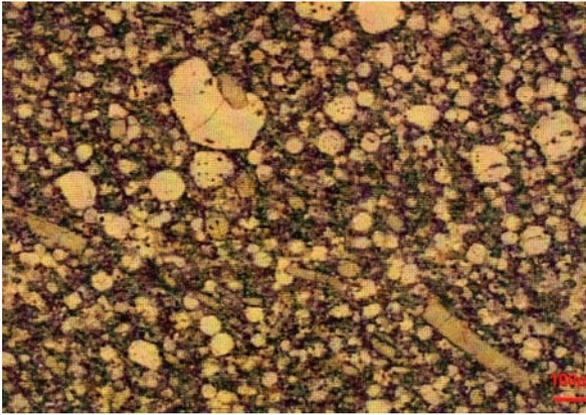
Tesela blanca. Microscopio petrográfico 1.25x luz transmitida (Borrelli et al. 2007)



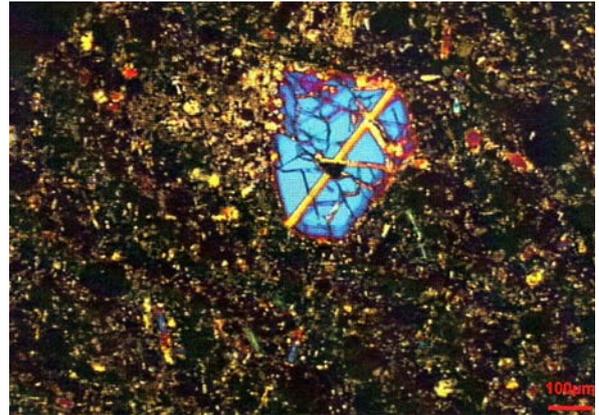
Tesela blanca. Microscopio petrográfico 10x luz transmitida. Detalle microfósil (Borrelli et al. 2007)

Sin embargo, la composición mineralógica de la tesela negra indica abundancia de feldespatos alcalinos y diópsidos (piroxeno) de tipo silicatos de calcio y magnesio junto con piroxenos ricos en Fe (augita) que serían los responsables de la tonalidad oscura de este material. Se trata por tanto de una roca de tipo volcánico, probablemente un basalto, un tipo de piedra que, por sus características de especial dureza no era habitualmente utilizada por los antiguos *tessellarius* para la fabricación de sus mosaicos. El hecho de encontrarla en este yacimiento nos lleva a plantearnos que se trataba de un material de características especiales y de fácil adquisición, que posiblemente proceda de la antigua cantera de Cap Negret en la cercana localidad de Altea, un afloramiento de basalto que ha sido empleado con este uso desde la antigüedad. La mayor porosidad de este tipo de roca es, sin duda, una de las causas que ha provocado su deterioro, presentando graves problemas de disgregación y exfoliación que actualmente se están intentando justificar no como una degradación debida a causas extrínsecas sino a factores intrínsecos de la propia composición del material pétreo original¹¹.

¹¹ Actualmente estamos tutorizando junto a la doctora Elvira Aura, profesora de la Universidad Politécnica de Valencia, un trabajo de investigación de la doctoranda Carolina Mai sobre el “*Estudio y caracterización de teselas de mosaico romano de Baños de la Reina de Calpe, Alicante*”, del cual hemos extraído algunas de las conclusiones referidas a este tema.

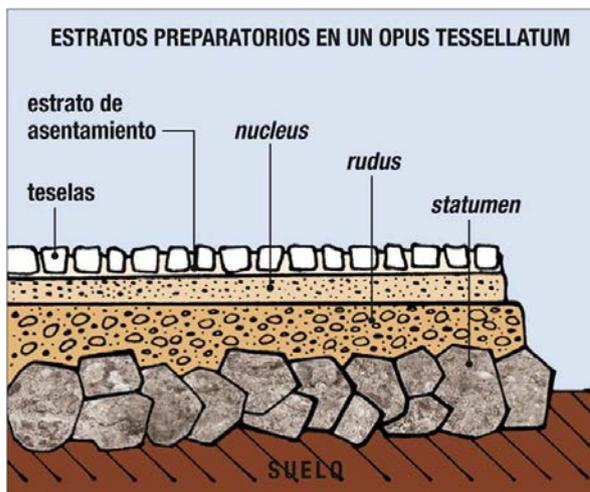


Tesela negra. Microscopio petrográfico 2.5x luz transmitida (Borrelli et al. 2007)



Tesela negra. Microscopio petrográfico 2.5x luz polarizada. Detalle piroxeno (Borrelli et al. 2007)

Con independencia del análisis de las teselas, se realizó paralelamente un estudio de los estratos preparatorios que servían de soporte a las mismas. En este pavimento *opus tessellatum* se sigue la metodología que ya describieran en sus tratados Vitrubio y Plinio¹²: una vez nivelado el suelo (una base de arena), se coloca el primero de los estratos, el *statumen*, formado por piedras gruesas (10-12 cm. de espesor), al que seguía el *rudus*, donde fragmentos más pequeños de piedras se mezclan con un mortero vasto de cal y arena (4-5 cm.). A continuación encontramos el *nucleus* (1-1'5 cm.), con composición mayoritaria en calcita, aunque presenta cierta cantidad de cristales de cuarzo. Finalmente se coloca un *estrato de asentamiento* (*sopranucleus*), que era un estrato de cal donde se insertían las teselas.



Estratos preparatorios en el *opus tessellatum*

¹² Los estudios sobre los principales componentes que forman parte de un mosaico se basan en las fuentes escritas de Plinio y Vitrubio. La monumental obra de Plinio *Naturalis Historiae libri* dedica varios artículos al estudio de los minerales y, en particular al oro, las piedras preciosas, los mármoles y los diversos tipos de realización musiva (libros del XXXIII al XXXVII). También interesantes las aportaciones de Vitrubio en su *De Architectura* (libros II y VII), donde nos da indicaciones precisas sobre el tipo de morteros y la técnica operativa.



Para realizar el mosaico las líneas básicas de los círculos se incidieron sobre uno de los estratos de mortero

Otro dato técnico muy interesante ha sido la caracterización de los diseños preparatorios, uno realizado mediante incisión sobre la superficie del *nucleus*, que dibujaba los principales círculos concéntricos donde se desarrollaría la decoración, y otro a modo de sinopia pintada aplicada directamente al fresco sobre la capa de cal o *sopranucleus* que servía para indicar el lugar de colocación de las teselas negras. Los análisis químicos han demostrado que se trata de una capa de espesor uniforme y de composición bastante homogénea que sugiere la aplicación intencionada de pigmento negro carbón de origen vegetal. Pocos son los ejemplos conservados de diseños preparatorios, por lo que su descubrimiento se convierte en un dato fundamental para la investigación sobre este tipo de obras¹³.



Izquierda: fragmentos de restos de sinopia sobre mortero (derecha). Derecha: Microfotografía (XPL,X200) de la sección transversal de una muestra de la sinopia (Doménech y Osete 2007, 67)

¹³ En nuestra Comunidad hemos podido constatar en otras dos ocasiones el empleo de sinopias pintadas; en concreto sobre el mosaico aparecido en Font de Mussa (Benifaió), que actualmente se expone en el Museo de Prehistoria de Valencia (Pasés 2004, 85:99) y sobre otro fragmento descubierto en el Pujolet de Santa en L'Alcora (Castellón) (Pasés y Mai, 2007: 35-41).

5. DETERMINACIÓN DE LOS DAÑOS Y LAS CAUSAS DE ALTERACIÓN

Cuando un mosaico es desenterrado se rompe de forma drástica el equilibrio en el que ha permanecido durante siglos. Y es precisamente desde ese momento cuando se reinician los procesos de degradación. Los repentinos cambios bruscos de humedad y temperatura se convierten entonces en los peores aliados para la conservación de los restos arqueológicos; a ellos se unen las radiaciones solares, las vibraciones, la erosión, la contaminación atmosférica y demás situaciones de riesgo. Aún así, existe un factor mucho más dañino que cualquier causa natural para la conservación de los mosaicos: la propia intervención humana.

Son demasiados los condicionamientos políticos, económicos, especulativos, las prisas, la falta de acuerdo entre profesionales, la escasa formación práctica de los restauradores o los escasos proyectos que apuesten a largo plazo por la conservación preventiva de las áreas arqueológicas. Una lista a la que añadir, como no, la actuación indiscriminada de expoliadores o vándalos que sin miramientos atentan contra nuestro patrimonio (Carrascosa y Pasías 2004, 40-55). Los pavimentos de la villa de los Baños de la Reina en Calpe han tenido que sufrir muchas de estas situaciones. De hecho, la historia al completo sobre la particular vida de estos hallazgos nos ha servido en muchas ocasiones de ejemplo de cómo puede llegar a deteriorarse un conjunto patrimonial de forma espectacular si no se toman en cuenta las medidas de protección adecuadas.

Entre 1996 y 1998, paralelamente a los trabajos de excavación llevados a cabo en el área arqueológica, realizamos los primeros tratamientos de consolidación de urgencia en los mosaicos, contratados por la Conselleria de Cultura, Educación y Deportes de la Generalitat Valenciana. Durante poco más de dos meses se realizaron labores básicas de limpieza, consolidación y refuerzo de bordes (Pasías y Carrascosa 2003, 381-387). Sin embargo, la situación de las piezas, como más tarde comentaremos, era muy delicada y se hacía necesaria una intervención mucho más amplia, un proyecto a largo plazo que pudiera garantizar la adecuada conservación de los pavimentos y su mantenimiento.

Cuando en 1998 participamos en la redacción de un Plan Director para la puesta en valor y la restauración definitiva de los hallazgos, pensábamos que el camino se había iniciado

correctamente. Sin embargo, los polémicos enfrentamientos con los propietarios del solar obstaculizaron la puesta en marcha del proyecto y el yacimiento estuvo por desgracia durante muchos años expuesto a la intemperie, consumido por una vegetación cada vez más densa y destructiva.

Cuando finalmente en 2004 los terrenos fueron adquiridos por el municipio, se llevó a cabo un desbroce de la zona. Fue tras esta actuación, ya en 2005, cuando volvimos a tomar contacto directo con las obras, pudiendo constatar con desolación cuál había sido la entidad del deterioro ocasionado, con grandes superficies de mosaico perdidas y otras muchas destruidas irremisiblemente.



Fotografía del *opus tessellatum* tomada en 2001



Fotografía del *opus tessellatum* tomada en 2004

5.1. Diagnóstico de daños:

Expondremos a continuación nuestras valoraciones acerca de los deterioros que presentaban los dos mosaicos cuya intervención forma parte de este trabajo de investigación y que hemos resumido de forma gráfica en los mapas de daños que adjuntamos:

• *Opus tessellatum* del patio con peristilo (estancia nº 2):

El estado de conservación del *opus tessellatum* que decora el patio porticado era especialmente dramático. Algunos daños se apreciaron ya desde el momento del hallazgo, pero la principal problemática se había desarrollado con posterioridad a éste, durante los años que los mosaicos permanecieron sin mantenimiento a la intemperie. De forma resumida podríamos esquematizar sus daños de la siguiente forma:

- Pérdida de gran parte de la superficie musiva y fragmentación del conjunto en el momento del hallazgo: cuando la pieza fue descubierta presentaba ya gran pérdida de la superficie original, incluso todo el emblema central que debió ser polícromo. Se conservan aislados diferentes fragmentos que, sin embargo, posibilitan la lectura íntegra de los motivos decorativos.
- Pérdidas más recientes de superficies originales durante los años que ha permanecido sin mantenimiento: gracias a la documentación fotográfica que disponemos de las intervenciones realizadas entre 1996 y 1997 hemos podido constatar que muchas partes, que se conservaban en buen estado en esos años, se han perdido totalmente en la actualidad; especialmente zonas perimetrales que no han soportado la falta de un correcto mantenimiento, mientras las teselas se iban desgranando poco a poco hasta separarse totalmente del conjunto.
- Concreciones e incrustaciones adheridas: los depósitos de duras concreciones calcáreas que se depositan en algunas zonas afectan, ya no a nivel conservativo, sino a la estética del conjunto, impidiendo la correcta lectura de los diseños decorativos. También los microorganismos han dejado su traza a modo de incrustaciones que ocultan los diseños decorativos.
- Hundimientos y deformaciones superficiales: las deformaciones de la superficie del mosaico, ya sea debida a hundimientos provocados por el peso de estructuras que cayeron en antiguo sobre el suelo o bien por la fuerza de las raíces que llegan a levantar el manto teselar es otro de los daños que merecen ser destacados.
- Separación de los estratos de preparación: sin duda, una de las causas de deterioro más importante en este pavimento es la separación de estratos a nivel del *nucleus*, la capa donde en origen se insertan las teselas. Si las teselas se sueltan por este punto de sus morteros que le sirven de agarre es comprensible que imaginemos cómo queda la situación de estos pequeños “cubos de piedra”: un amasijo de piedrecillas prácticamente sueltas. La disgregación del estrato del *nucleus* en la mayoría de las zonas se ha visto acelerada por el ataque biológico, especialmente las raíces que, entretejiéndose por debajo del tejido musivo, llegan a separarlo.

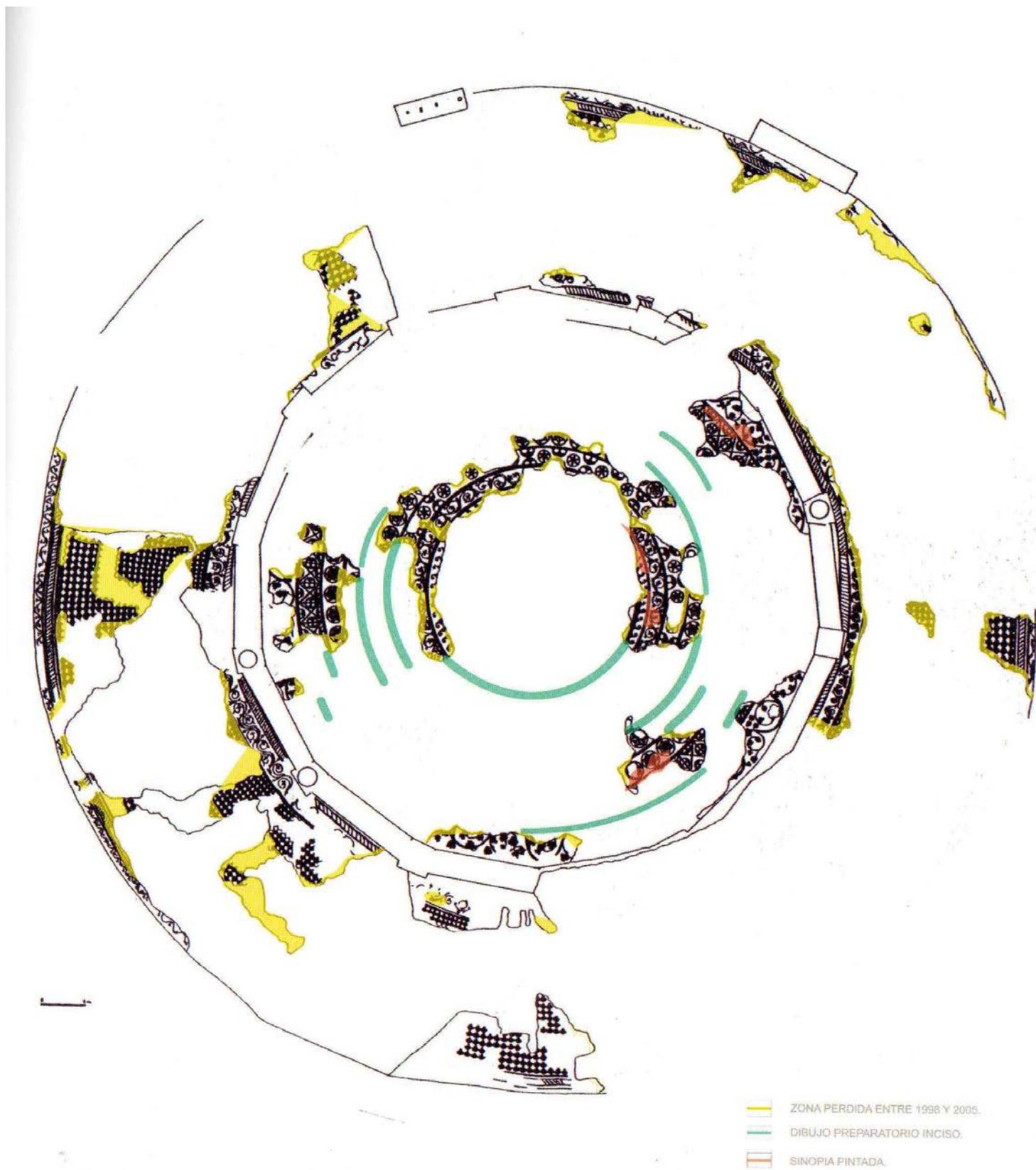


LÁMINA 1 (Pasés 2007: 45)

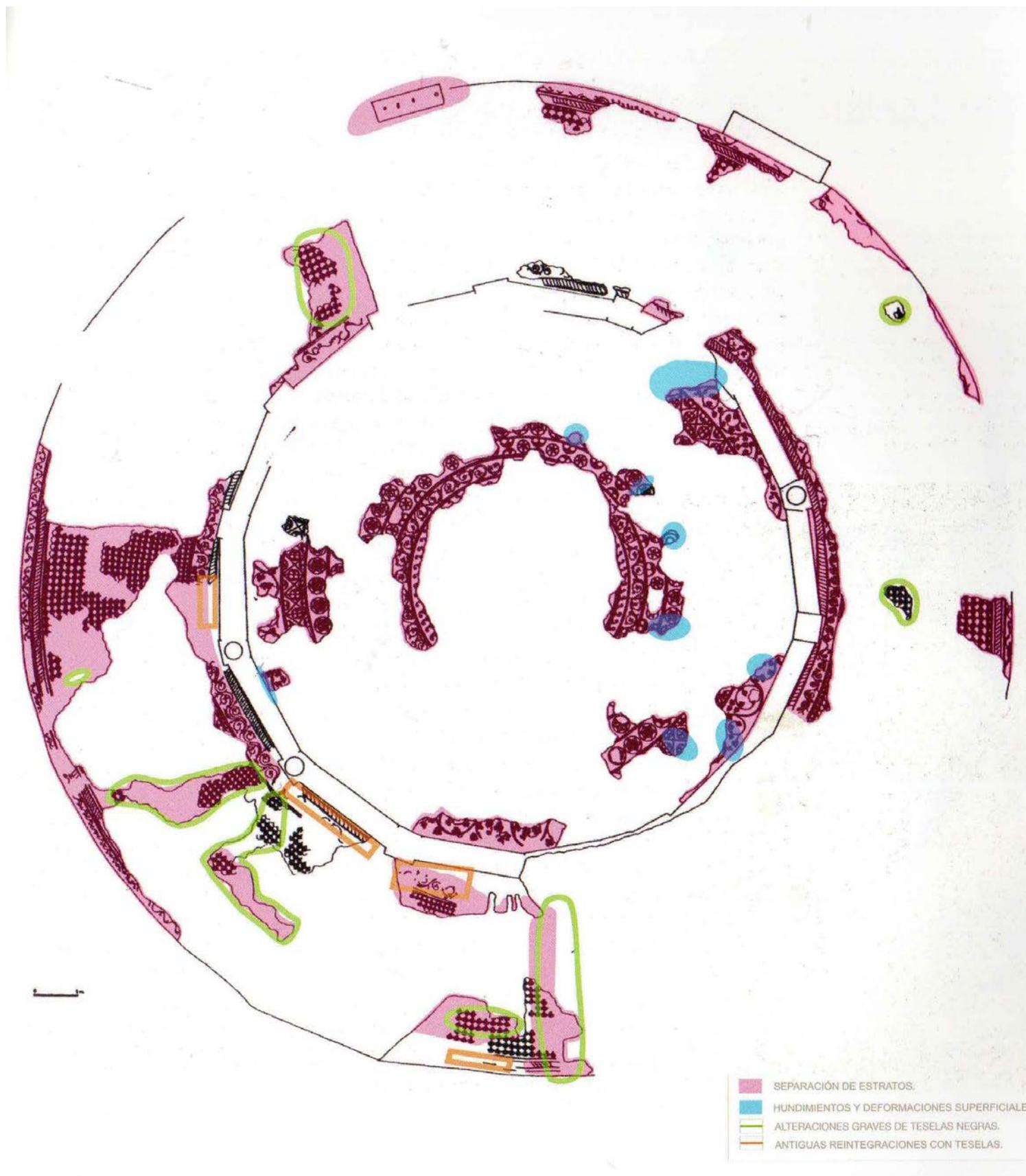


LÁMINA 2 (Pasés 2007: 43)

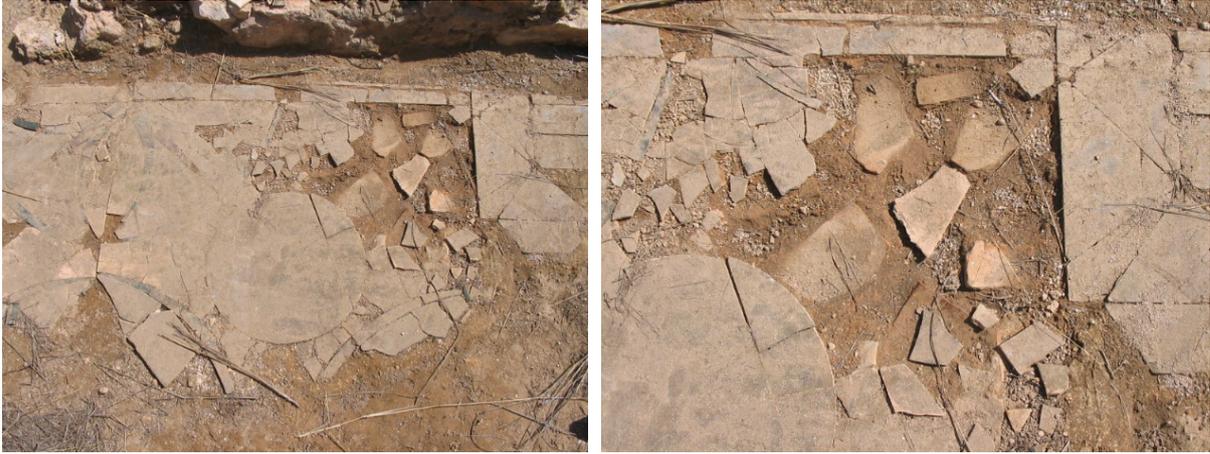


Daños ocasionados en el pavimento *opus tessellatum* tras los años de abandono

- ***Opus sectile* (estancia nº 6):**

Los problemas de conservación que presenta el *opus sectile* están en gran parte asociados a su situación limítrofe, justo en uno de los laterales que marcan por un vallado el final del recinto de propiedad municipal, quedando marcada al otro lado una zona privada. Este hecho provoca continuos vencimientos de tierra que enmascaran continuamente el mosaico y dificultan mucho las labores de conservación.

Evidentemente, son numerosos los deterioros que ha sufrido también esta pieza desde las últimas intervenciones de 1996-1997. Por una parte, al igual que el mosaico teselado, se han perdido algunas zonas que sí se conservaban en aquellas fechas, tal y como constamos en la documentación fotográfica antigua. Varias de las *crustae* marmóreas han desaparecido y son visibles los pedazos de ánforas que sirven de capa de nivelación. El asentamiento de las lastras es bueno en algunas zonas, pero en otras los fragmentos de mármol están totalmente sueltos y exigen labores de consolidación.



Daños ocasionados en el pavimento *opus sectile* con suciedad acumulada y pérdida de mármoles

5.2. Las principales causas de alteración:

Tras realizar el diagnóstico de los daños analizaremos a continuación cuáles han sido las causas de alteración que han provocado la situación de conservación actual en los pavimentos. Intentaremos organizar las distintas alteraciones de acuerdo a las distintas etapas históricas de vida de los mosaicos. Nos referiremos, por tanto, no sólo a los deterioros provocados tras el descubrimiento de las piezas sino también a aquellos que se ocasionaron antes de su enterramiento y durante el largo periodo del mismo. Sólo así se pueden entender las condiciones en las que nos han llegado tras varios siglos de supervivencia.

- **Alteraciones provocadas antes del enterramiento:** las investigaciones arqueológicas han determinado que la vivienda siguió en uso durante los siglos III y IV, testigo de lo cual son varias reparaciones realizadas con teselas y visibles en el mosaico *opus tessellatum*. En época cristiana, entre los siglos IV y V d.C., fue utilizada como necrópolis de inhumación, como lo atestiguan las tumbas excavadas en este pavimento y que lo rompieron por completo, dejando dispersos los restos de mosaico, que se encontraron como revuelto formando parte de los niveles de tierra (Abascal et al. 2000, 51). También la pérdida del emblema central debió ser consecuencia de este periodo cristiano, en los últimos momentos de la vida en la vivienda e incluso la sustracción de varios fragmentos de mármoles del *opus sectile* que posiblemente serían reutilizados para otros fines.

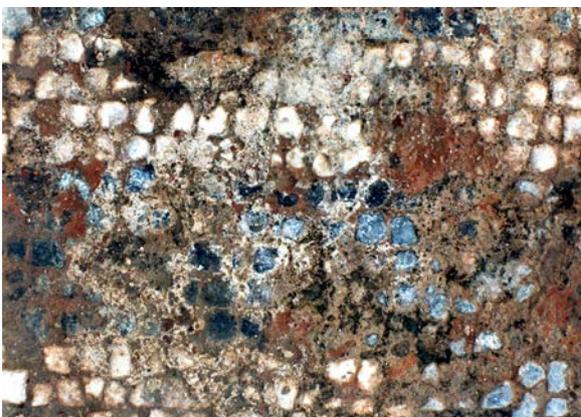


Detalle de antiguas reintegraciones con teselas



Tumbas paleocristianas abiertas sobre el mosaico.
Fotografía de 1996

- **Alteraciones provocadas durante el periodo de enterramiento:** ya durante el periodo de enterramiento se producen otro tipo de daños que merecen ser destacados. En primer lugar las deformaciones presentes en zonas puntuales de la superficie del mosaico, ya sea debido a hundimientos provocados por el peso de las estructuras que cayeron sobre el suelo o bien por la fuerza de las raíces que llegan a levantar el manto de las teselas. De hecho no hemos de olvidar que durante un tiempo los terrenos estuvieron dedicados al cultivo de una viña. Igualmente dañino es el efecto de las aguas subterráneas que llevan en disolución todo tipo de sales. Las más agresivas en esta zona al lado del mar son, sin duda, las sales solubles como los cloruros, que pueden llegar a destruir los materiales porosos con sucesivos procesos de cristalización y disolución. Las sales insolubles como los carbonatos provocan de igual modo deterioros, aunque en este caso de tipo estético, al depositarse sobre las superficie de las teselas a modo de costras que impiden adivinar los motivos decorativos.



Concreciones calcáreas depositadas en superficie



Deformaciones de la superficie musiva

- **Alteraciones provocadas tras el descubrimiento:** Desde el preciso instante en que los mosaicos son desenterrados se rompe la situación de equilibrio que habían mantenido durante siglos con su ambiente de sepultura y se ven irremisiblemente expuestos a una enorme cantidad de variables que no podrán salvar con éxito a no ser que tomemos las medidas adecuadas de prevención y conservación para que el impacto inicial sea menos traumático. Y no serán sólo tremendamente agresivos factores como la lluvia, el viento, los cambios de humedad y temperatura, etc., sino que aún más lo serán los que origina el propio hombre, ya sea con actuaciones directas o con actitudes pasivas. Precisamente los mosaicos de los Baños de la Reina son un buen ejemplo para ilustrar estos efectos. Conscientes de la importancia de estos factores de degradación intentaremos desarrollar este apartado con mayor detalle, con el fin de que podamos posteriormente plantear las medidas oportunas para frenar sus consecuencias:

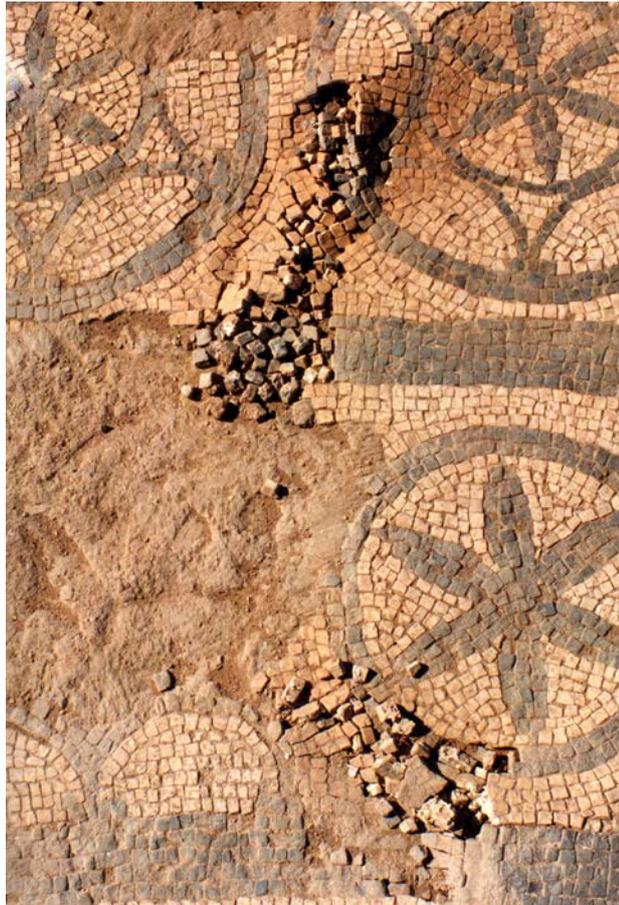
Factores ambientales:

Cuando un mosaico se deja a la intemperie se expone a un total desequilibrio entre sus materiales y el propio ambiente, más acusado si cabe cuando en el medio se reflejan variaciones bruscas que, sin duda, afectarán a la estabilidad de las piezas. Los mosaicos de los Baños de la Reina son un buen ejemplo de los efectos que este tipo de alteraciones pueden causar. Podemos individualizar en este apartado tres grandes categorías:

- **Causas físicas:** hacen referencia a parámetros ambientales que son la consecuencia de deterioros de carácter mecánico, es decir, de pérdida de resistencia; entre otros daños producen fisuras, fracturas, deformaciones superficiales, exfoliaciones, salto de teselas y disgregaciones que afectan tanto al soporte como al propio *tessellatum*. Estos efectos están claramente relacionados con la propia porosidad y capacidad de absorción de los materiales que constituyen el mosaico:

Cambios de humedad: Los cambios bruscos de humedad ambiental provocan fenómenos de condensación y evaporación que tienen como consecuencia efectos abrasivos de tipo mecánico.

Cambios de temperatura: la expansión térmica favorece procesos de dilatación y contracción y determinan así movimientos mecánicos y graves tensiones que son amortizadas por las propias obras a través de fisuras, grietas, ampollas o deformaciones.



Ampollas abiertas en el pavimento a consecuencia de los cambios bruscos de humedad t temperatura

Agua de lluvia: la lluvia es capaz de producir una acción erosiva reforzada con las partículas en suspensión que además pueden ir acompañadas de otras sustancias más dañinas que ocasionarán deterioros de tipo químico.

Migración de sales solubles: las sales solubles disueltas en el agua (especialmente los cloruros típicos de una zona cercana al mar) son las causantes de la formación de depósitos superficiales y de la disgregación de los materiales, sobre todo cuando se repiten de forma continuada los procesos de solubilización-cristalización. Estos fenómenos, que ya se ocasionaban durante el periodo de enterramiento, se producen con mayor virulencia cuando el mosaico se desentierra.



Disgregación de las teselas negras que en algunas zonas ha provocad su total desaparición

Exposición al viento: la acción erosiva de los vientos meteóricos actúa de forma abrasiva por el polvo atmosférico transportado en suspensión, más agresivo incluso cuando se trata de aerosol marino.

Radiaciones luminosas: especialmente dañinas las radiaciones infrarrojas, ya que pueden incrementar la temperatura.

- **Causas químicas:** se originan a partir de factores físicos como los que acabamos de describir, a los que se añade la acción de otros elementos externos, produciendo la sustracción o el aporte de nuevos elementos que provocan los típicos fenómenos de falta de cohesión que favorecen la pulverización del material:

Lluvia ácida: El agua de lluvia, ligeramente ácida por la presencia de elementos químicos, actúa sobre el carbonato de calcio presente tanto en las teselas como en los morteros, provocando la disgregación de material y el progresivo aumento de la porosidad.

Agentes de contaminación atmosférica: el agua constituye también el principal medio a través del cual los agentes contaminantes de tipo químico penetran y atacan los materiales musivos, provocando igualmente la disolución y el transporte de algunos de los componentes esenciales. Estas sustancias agresivas (anhídrido sulfuroso, óxido de nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.) se desarrollan formando ácidos fuertes que tienen una acción corrosiva sobre el material calcáreo que tiende a perder su cohesión y se vuelve cada vez más pulverulento.

Factores biológicos:

La acción de plantas, algas, musgos, líquenes o bacterias es uno de los principales problemas que afectan a las áreas arqueológicas descubiertas y ha sido, sin duda, una de las principales causas de degradación de estos pavimentos. Por un lado los microorganismos, que se nutren precisamente de materiales inorgánicos con un sustrato rico en calcio. El metabolismo de estas colonias ha dejado trazas persistentes que se manifiestan a través de manchas y corrosión superficial a consecuencia de la emisión de sustancias ácidas.

El mayor daño, sin embargo, es el provocado por la acción de las plantas superiores. La destrucción que éstas han provocado en los mosaicos ha sido espectacular y en muchos casos irreversible, debido a las raíces que se deslizan por debajo de la superficie a través de intersticios y lagunas abiertas, llegando a separar los diferentes estratos y presionando hasta hacer saltar el tejido musivo.



Alteraciones de tipo biológico sobre los pavimentos: separación de estratos provocada por raíces (izquierda)
Hormigueros en el terreno que ocupan los mosaicos (derecha)

Factores humanos:

El hombre es uno de los principales responsables de la degradación que afecta a los conjuntos musivos. Es evidente que su actuación es necesaria si queremos luchar contra las causas naturales de alteración que hemos venido enumerando. Pero por muy agresivas que éstas puedan llegar a ser, una mala intervención tendrá, de forma fulminante, consecuencias más desastrosas que todas aquellas juntas, desencadenando daños nefastos en poco tiempo.

Es evidente que en estos pavimentos una de las más importantes causas de degradación ha sido el abandono que las piezas sufrieron durante años y la falta de un proyecto no sólo de restauración, sino de mantenimiento del área arqueológica. Además, acciones vandálicas como el robo de teselas o mármoles, los actos de visitantes desaprensivos, el vertido de desperdicios o la utilización de maquinaria para la destrucción intencionada de piezas son sólo otras de las causas que pueden ocasionar daños a menudo irreparables.



Marcas de la pala excavadora sobre la superficie del *opus tessellatum*.

La respuesta a todos estos problemas debería plantearse de forma previa al momento en que el mosaico sale a la luz. Bastaría que pudiésemos reconocer el concepto de “conservación preventiva”, donde no hablemos sólo de técnicas y productos de restauración sino de alternativas futuras de protección y de proyectos globales de conservación. De ahí nuestra preocupación por que los trabajos de conservación y restauración en el área arqueológica tengan no sólo una continuidad, sino que concluyan finalmente con un completo proyecto de actuación a largo plazo, que incluya las medidas de conservación preventiva adecuadas para garantizar en un futuro la salvaguarda del conjunto y su correcta musealización.

6. LA INTERVENCIÓN DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Muchos fueron los planteamientos que tuvimos que analizar cuando nos propusieron la realización de un proyecto de conservación para los mosaicos de esta área arqueológica. La lamentable situación de conservación en la que se encontraban muchas de las piezas exigía una intervención de urgencia pero con garantías de continuidad. Con los medios humanos y materiales de los que disponíamos tuvimos, en primer lugar, que acotar la actuación a una zona concreta y nos centramos, como ya hemos comentado, en dos de los pavimentos más emblemáticos de la villa: el *opus tessellatum* del gran patio circular y el magnífico fragmento de *opus sectile* ubicado en una de las estancias contiguas. Exigimos en todo momento que los trabajos se llevaran a cabo con el rigor y el cuidado que merecían y pensamos que así ha sido, ya que nunca sufrimos las temidas presiones a las que a menudo nos vemos sometidos los profesionales de la conservación. Un comportamiento que, sin duda, debemos agradecer sinceramente al interés de las autoridades municipales.

A la hora de plantearnos la realización de los diferentes trabajos establecimos una serie de criterios de actuación determinantes en la toma de decisiones para la aplicación de cualquier tratamiento. En primer lugar, intentamos llevar a cabo una metodología o guía de trabajo coherente que nos sirviera de base en las distintas intervenciones. Es evidente que luego, independientemente, cada pieza ha requerido un tratamiento individualizado, es decir, una propuesta de intervención concreta en cada caso, que respondiera a sus necesidades y a su situación específica, sin por ello llegar a perder nunca la visión de conjunto.

Esta coherencia de criterios se debería mantener, no sólo en el campo que atañe a la restauración de pavimentos, sino a las intervenciones que probablemente se llevarán a cabo en el resto de estructuras del área arqueológica. Por eso, la colaboración y entendimiento entre arqueólogos, arquitectos y restauradores será decisiva en el resultado final.

Señalamos a continuación cuáles han sido los principales **objetivos y criterios específicos** en las intervenciones de conservación y que consideramos básicos dentro de nuestro proyecto de trabajo y válidos para nuevas propuestas que en un futuro se puedan plantear:

- **Potenciar aquellos tratamientos que permitan la conservación in situ** de los restos, considerando la integridad del hallazgo arqueológico desde el momento de su descubrimiento.
- **Restablecer la cohesión del conjunto** en todos los materiales que integran la obra, encaminando nuestro objetivo final hacia la salvaguarda y protección de las diferentes zonas, frenando las actuales causas de deterioro.
- Considerar como básicos los **criterios de reversibilidad y respeto al original**, que conscientemente consideramos ejemplares en cualquier intervención restauradora.
- Ante cualquier tipo de tratamiento **realizar previamente unas pruebas** que determinen la idoneidad de los diferentes productos, materiales o metodologías aplicadas.
- De forma especial, concretar en la importancia de unos **tratamientos de consolidación efectivos** en las piezas conservadas *in situ*, evitando arranques incontrolados de las zonas que manifiesten un buen agarre.
- De ser imposible la conservación *in situ* de los restos, realizar los estudios previos necesarios para llevar a cabo un **proceso de extracción sin concesiones a la improvisación** y que resulte lo menos traumático posible para el original.
- Considerar la importancia de unos **procedimientos de limpieza** de acuerdo a unas pautas de intervención **controlada, gradual y selectiva**.
- Concienciar hacia una mentalidad de **respeto de nuestro legado arqueológico**, acometiendo con responsabilidad nuestra intervención y proponiendo una conservación preventiva de los restos y un seguimiento específico tras las labores de restauración.

Con los criterios de intervención claramente definidos iniciamos los tratamientos de conservación y restauración para que, garantizando la total integridad de las piezas, se lograran salvar al máximo los datos técnicos originales.

Los trabajos han sido realmente complicados, no sólo por el delicado estado de conservación de las piezas sino por otros factores determinantes; en primer lugar las especiales condiciones de la zona, al lado del mar, con unos niveles de humedad altísimos, han provocado serios daños en los materiales originales y nos han obligado a desarrollar una metodología de intervención muy específica. Sin olvidar tampoco los bruscos cambios climáticos que se van desarrollando a lo largo del año, junto con las copiosas lluvias que en algunos periodos paralizaban de forma drástica los trabajos.

Por desgracia este proyecto permaneció aletargado durante muchos años, hasta que en septiembre de 2005 inició finalmente su recorrido, financiado por el Ayuntamiento de Calpe y por una subvención dentro del Programa Emcorp de la Conselleria de Economía, Hacienda y Empleo, tras obtener la autorización de la Dirección General de Patrimonio Arqueológico de la Conselleria de Cultura, Educación y Deportes (Pasíes 2007). Desde entonces seguimos trabajando para la recuperación de este legado y, aunque queda mucho por hacer, esperamos que todo el esfuerzo puesto por profesionales e instituciones sirva para crear conciencia en nuestra sociedad sobre la importancia de la conservación del patrimonio musivo¹⁴.

Una vez realizado el diagnóstico, analizadas las principales causas de alteración y propuesta una metodología de actuación de acuerdo a los criterios éticos indispensables para abordar cualquier tratamiento, era el momento de iniciar la intervención directa de conservación y restauración sobre los pavimentos. Poco a poco los trabajos han ido avanzando de forma segura aunque cautelosa, realizando continuamente pruebas que nos llevaran a determinar cuál era el método de intervención más adecuado para asegurar la conservación de los mosaicos y para, a su vez, respetar al máximo sus características originales.

Especificaremos a continuación con más detalle cuáles han sido los principales trabajos realizados en los dos pavimentos:

6.1. La intervención en el opus tessellatum:

Tras realizar la completa documentación de la situación de las piezas a nuestra llegada al yacimiento, una de las operaciones más urgentes era, precisamente, el **refuerzo provisional** de bordes y lagunas para frenar el progresivo desprendimiento de las teselas. De no ser así estas teselas se van soltando, desgranando una a una y las pérdidas se van multiplicando. Al mismo tiempo se iban recogiendo las teselas sueltas y guardando convenientemente en bolsas numeradas. Después de valorar diversas alternativas, para la barrera de protección perimetral se optó por un mortero natural de cal y arena (en proporción 1: 3, cal hidráulica *Lafargue* y arena lavada adicionado con resina acrílica *Primal E 330 S* al 10%), el mismo que fue empleado para el relleno de lagunas internas, tras limpiar cuidadosamente la zona, eliminando los restos de antiguo mortero disgregado.

¹⁴ No podemos dejar de citar al equipo de restauradores que desde las primeras intervenciones en el yacimiento han trabajado en la recuperación de los restos: Rafael Tarín, Carmen Cardona, Carolina Mai, Noemi Campos, Victor Rodríguez, Nuria Faus y Estefania Ramos.

Conservación y restauración de los mosaicos de los Baños de la Reina de Calpe:
Trabajo de investigación. Trinidad Pasés Oviedo



Primeros trabajos de urgencia



Recogida de teselas sueltas en bolsas numeradas



Colocación de la protección perimetral con mortero



Refuerzo de lagunas y bordes de contención



Cata de limpieza sobre el pavimento



Limpieza con cepillos y medios físicos

Paralelamente a la realización de los refuerzos se iban acometiendo los procesos iniciales de **limpieza**, de forma gradual y selectiva, aplicando los distintos tratamientos según el tipo de material que deseábamos eliminar. En una primera fase trabajamos con medios

mecánicos (aspiración, brochas, bisturí, etc.) ayudados también por el vaporizador. Con este sistema se trató gran parte del mosaico que, en general, presentaba suciedad superficial poco adherida y concreciones de tipo terroso.

Existían, sin embargo, otro tipo de incrustaciones y manchas en zonas puntuales que precisaban de un tratamiento individualizado. En primer lugar se evidenciaron, como ya comentamos, ataques de tipo microbiológico a consecuencia de organismos que se desarrollan a expensas de otros materiales. El hecho de encontrar este tipo de daño sobre las superficies musivas no deja de ser un signo evidente de avanzado deterioro, porque significa que en el área existen unos elevados niveles de humedad y que, además, no se llevan a cabo las medidas de mantenimiento adecuadas. Esto se traduce en la aparición, sobre las superficies de teselas y morteros, de unas manchas generalmente coloreadas que ocultan el original. Para el tratamiento de estos microorganismos realizamos apósitos localizados con una pasta de celulosa mezclada con un biocida específico (*Biotin N*, aplicado en solución acuosa al 1%).



Empacos de pasta de celulosa y Biotin N



Aplicación puntual del herbicida



Detalle antes de la limpieza química



Detalle después de la limpieza química

Mucho más problemática era la presencia de plantas y raíces que todavía quedaban en el interior de los mosaicos, causando así la separación de los estratos preparatorios. En zonas arqueológicas conservadas a la intemperie este tipo de organismos se convierten en una de las principales batallas contra las que luchar, no sólo por el daño que ocasionan sino porque la búsqueda de una solución efectiva es a menudo muy complicada. En nuestro caso se requirió el uso de herbicidas de amplio espectro que a lo largo de diversos periodos del año han ido aplicándose en toda el área intervenida. Se han respetado, sin embargo, las especies endémicas que se conservan en la zona, ya que no podemos olvidar que Baños de la Reina es un área de protección arqueológica, pero también medioambiental. Aun así, sabemos que estas operaciones de mantenimiento se tendrán que repetir de forma continuada si no queremos que vuelvan a repetirse escenas como las que ya han vivido estos pavimentos.

También en algunas zonas concretas del mosaico se descubrían duras incrustaciones calcáreas que impedían la correcta lectura de la decoración original. Sin embargo, no fueron tratadas en un primer momento, sino que su eliminación se pospuso para cuando el pavimento estuviera totalmente consolidado.

El siguiente paso era la extracción de los fragmentos del *opus tessellatum* en su parte central, considerándola como una operación ineludible para garantizar la buena conservación del mosaico. Bien es cierto que en nuestra propuesta intentamos potenciar aquellos tratamientos que posibilitaran la conservación *in situ* de los restos, salvando la mayor parte de información arqueológica posible, pero siempre que el estado de conservación de los restos así lo permitiese. Sin embargo, en la parte central del pavimento *opus tessellatum* las operaciones de extracción no admitían discusión ya que ésta era la única manera de salvar el conjunto. Pero tras la extracción y el adecuado saneamiento de los estratos preparatorios dañados (*nucleus*) se ha procedido a su recolocación *in situ* sobre parte de sus propios morteros (*rudus* y *statumen*), usando materiales totalmente compatibles con los originales. En el resto del mosaico en su parte externa se han podido evitar en la mayoría de zonas los procesos de extracción. Precisamente en esta parte, tras realizar los procesos más urgentes de limpieza y refuerzo de bordes y lagunas, se tomó la decisión de proteger con un tejido sintético de geotextil cubierto con unos 25 cm. de arena, hasta el momento en que se puedan iniciar el resto de tratamientos. Actualmente la zona ha sido de nuevo desenterrada, comprobando la efectividad del sistema de protección provisional y se está procediendo a su consolidación con métodos tradicionales de inyección de morteros naturales (PLM).



Aplicación del geotextil y tierra de protección en la zona exterior (2005)



Eliminación de la estructura de protección (2008)

Pero nos detendremos un momento en el sistema de **arranque** realizado en la zona interna. Aunque imprescindible en este caso, no dejaba de ser una intervención muy delicada que precisó de unos complejos preparativos y una perfecta organización. Las dificultades aumentaban al tratarse de fragmentos bastante aislados que, obviamente, debían ser recolocados con posterioridad justo en el mismo sitio donde fueron descubiertos. Esto supuso la realización de una cuadrícula de toda la superficie que se iba a extraer, perfectamente numerada, señalizada en los planos y dibujos y trasladada físicamente con hilos en el original. Se colocaron un total de 67 puntos de referencia, además de otros cuyas medidas se tomaron a partir del centro del pavimento. Antes de proceder con los trabajos de extracción se realizó un calco sobre papel acetato donde se reseñaron los principales diseños decorativos, las líneas de arranque y los contornos de los fragmentos, sirviéndonos así de mapa gráfico a tamaño real para facilitarnos la posterior recolocación.



Realización del calco sobre acetato en una pieza que se prepara para extraer

Conservación y restauración de los mosaicos de los Baños de la Reina de Calpe:
Trabajo de investigación. Trinidad Pasés Oviedo

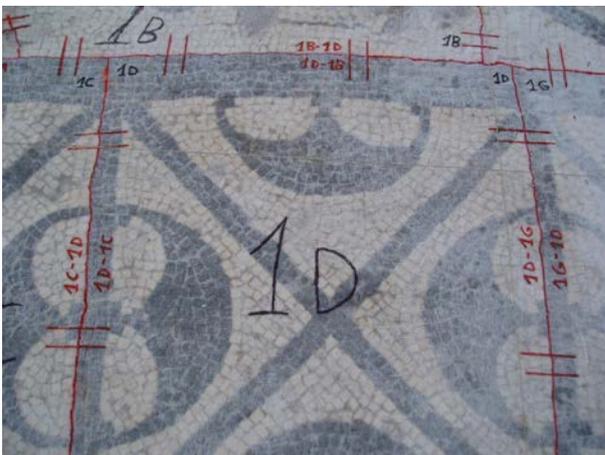
El primer paso práctico del proceso de extracción fue la protección de la superficie con tejidos encolados a la superficie que mantuvieran bien agarradas las teselas una vez realizado el arranque. Empleamos una gasa de algodón, previamente lavada para eliminarle el apresto, colocando sobre la superficie ya limpia y totalmente seca una doble capa lo bastante fuerte como para asegurarnos una buena protección y, por otro lado, lo suficientemente fina como para dejar traslucir la forma de las teselas y los dibujos. El adhesivo usado para fijar las dos capas de gasa fue una resina sintética de acetato de polivinilo (K-60 al 20% en alcohol etílico) que nos evitaba el aporte de agua y lograba un perfecto agarre.



Aplicación del adhesivo para el engasado de protección



El fragmento tras las operaciones de engasado



Marcas y numeración de las secciones



Retícula superficial para facilitar la recolocación

Una vez seca, la superficie del mosaico así protegida se estructuró en distintas secciones por donde se realizarían los cortes, directamente entre tesela y tesela, adaptándonos a las líneas del propio dibujo y aprovechando grietas y lagunas que ya marcaban una zona de clara separación. Se dibujaron sobre las gasas las líneas divisorias y se numeraron una a una las distintas secciones. Para concluir todos estos preparativos se colocaron los hilos de la retícula

a ras de la superficie y se señalaron del mismo modo sobre las telas, con la correspondiente numeración. Igualmente se marcaron las distancias métricas con respecto a dos puntos estratégicos. Comenzaron a partir de ese momento las labores propias del arranque; primero el corte con bisturí de las gasas por las líneas que dividían las distintas secciones y, posteriormente, la separación de su soporte original por debajo, prácticamente a ras de las telas, con la ayuda de espadas metálicas.



Corte de las gasas por la línea marcada con bisturí



Separación de los estratos con espadas metálicas



Extracción en los fragmentos de la zona central



Secciones por el reverso después de la extracción

De este modo se fue llevando a cabo, poco a poco, un despiece de los distintos fragmentos de mosaico, garantizando que la posterior reubicación, como si de un puzzle se tratara, se realizaría con precisión para que el pavimento pudiera volver a su lugar original y que las uniones fueran totalmente invisibles. Se optó por un tamaño de secciones algo inferior al metro cuadrado para facilitar no sólo su manejo sino las posteriores operaciones de recolocación *in situ*. Los distintos fragmentos, se fueron acomodando ordenadamente por el reverso sobre planchas de madera (DM) con una base de corcho de amortiguación.



Detalle del reverso con morteros disgregados y raíces



Limpieza mecánica de las secciones por el reverso

Tras la extracción del mosaico se continuó con la **recolocación** de las piezas en su ubicación original. Se eliminaron con medios mecánicos los escasos restos de antiguos morteros disgregados apenas adheridos al reverso del *tessellatum*, sin tocar los conservados en los intersticios entre teselas. En el lecho original se sanearon igualmente los estratos preparatorios del suelo, removiendo únicamente la capa dañada, eliminando el manto de raíces y respetando el resto de niveles originales que ofrecían un buen agarre. Algunas zonas puntuales que se presentaban alteradas más en profundidad se rellenaron, para nivelar la superficie, con un nuevo mortero de características similares al original, donde se emplearon incluso los propios cantos rodados sueltos empleados para la fabricación del mosaico. Los restos aislados de sinopia pintada que fueron hallados se documentaron, consolidaron y extrajeron con cuidado, de manera que una vez restaurados puedan quedar como testimonio de la técnica empleada para la realización de estos pavimentos.

Una vez saneado y humedecido el suelo, las secciones se fueron colocando progresivamente con un mortero aplicado tanto por el reverso de las teselas como sobre la base original. Buscábamos en su composición un tipo de material que cumpliera los requisitos de resistencia, adecuada reversibilidad, buena capacidad de agarre con el soporte original, compatible y respetuoso con los materiales antiguos. Los morteros naturales respondían a todas nuestras exigencias y las pruebas realizadas combinaban distintos tipos de inertes:

- Prueba nº 1: **Reconstrucción del sopranúcleo**: 1 parte cal hidráulica *Lafarge*, 1 parte sílice Sikadur 501, 1 parte polvo de mármol, 0'5 partes de puzzolona, *Primal E 330 S* en agua al 5%.

- **Prueba nº 2: Reconstrucción del sopranúcleo:** 1 parte cal hidráulica *Lafargue*, 1 y ¼ partes de sílice fina Sikadur 501, 1 y ¼ partes polvo de mármol, *Primal E 330 S* en agua al 5%.

Aunque los dos morteros ofrecían buenas características de resistencia optamos por descartar la prueba nº 1, ya que la puzzolona no era un material constitutivo en este mosaico y ofrecía una coloración grisácea impropia a la tonalidad original. Se recurrió por tanto a un mortero compuesto por cal hidráulica *Lafargue*, polvo de mármol y arena de sílice fina (relación cal-inerte 1:2'5), adicionado con *Primal E 330 S* en agua al 5%. Completada la recolocación se procedió tras el secado a la eliminación de las gasas colocadas durante el arranque, con la ayuda de vaporizador e impregnaciones puntuales con acetona.



Colocación del mortero de nivelación en el suelo



Colocación del mortero en el reverso de una de las secciones



Recolocación de la sección en su ubicación original



Proceso de recolocación de las distintas secciones

Conservación y restauración de los mosaicos de los Baños de la Reina de Calpe:
Trabajo de investigación. Trinidad Pasíes Oviedo



Ultimada la colocación de la última sección



Eliminación de las telas de arranque con vapor



Detalle del fragmento tras su recolocación



Proceso de recolocación en otra zona del pavimento

Es entonces cuando se ultimaron las labores de limpieza, con suaves cepillados de agua destilada y jabón neutro *New Des* al 10% y con microabrasímetro para las zonas más localizadas de incrustaciones calcáreas, empleando una carga fina de óxido de aluminio.

Estos trabajos continuaron con el **tratamiento de sales solubles** que, como ya comentamos, han ocasionado un grave daño sobre los materiales pétreos. Es evidente que el porcentaje de humedad en esta zona arqueológica es altísimo, superior al 60% en varios meses del año, tal y como nos lo confirman los datos obtenidos con mediciones de termo higrómetro y los facilitados por el Centro meteorológico territorial de Valencia de la estación del Parque Natural Peñón Ifac. Esto incrementa sin duda el riesgo del desarrollo de eflorescencias y subeflorescencias salinas, especialmente dañinas en una zona tan cercana al mar.

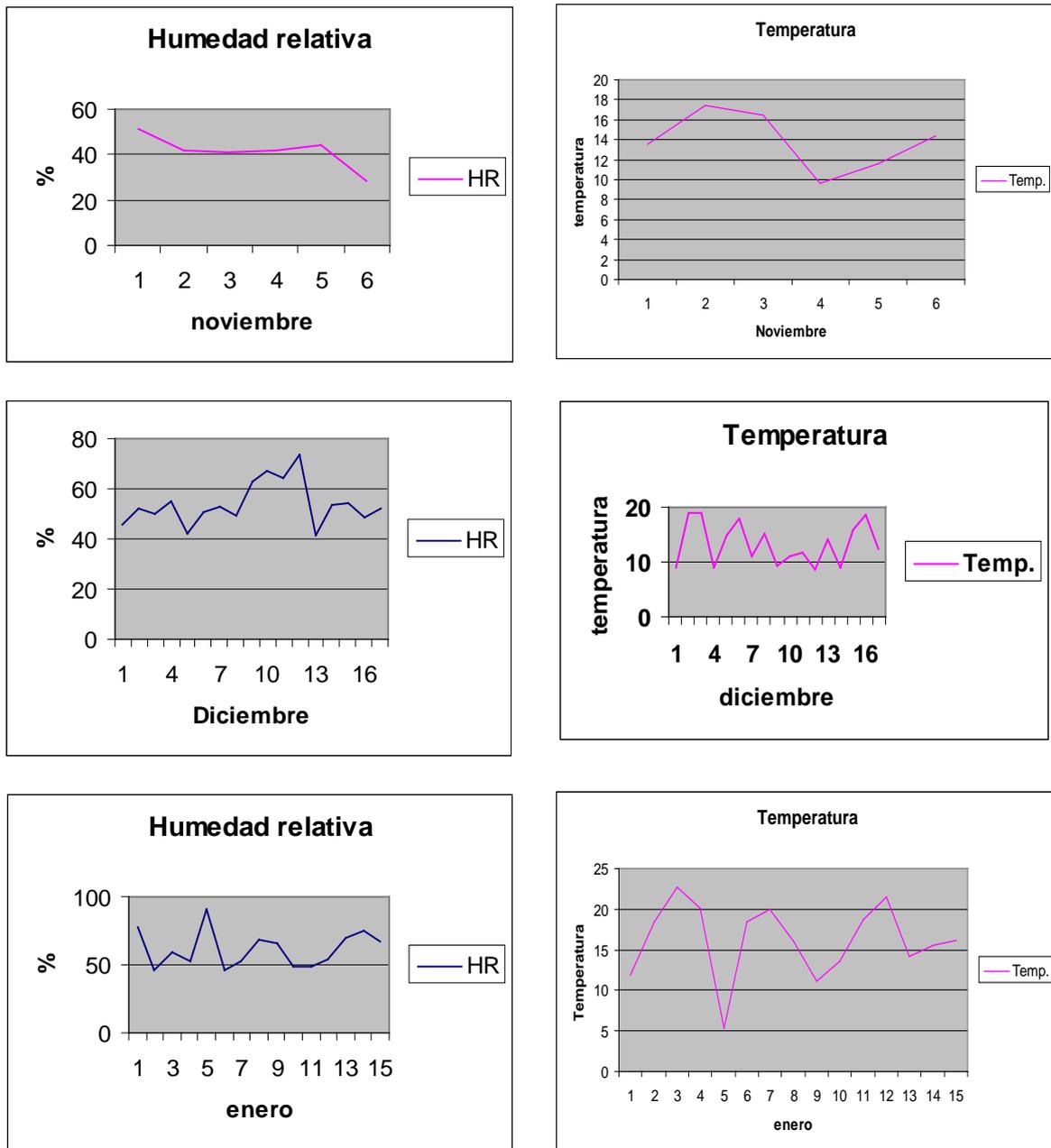


Figura 53. Mediciones de humedad y temperatura durante los meses de noviembre-diciembre-enero 2995

Según estos valores comprobamos el elevado nivel de humedad relativa de la zona e intentamos cuantificar el contenido en sales solubles de algunos materiales (teselas y morteros) mediante calibraciones con conductímetro. Para la toma de las mediciones iniciales sobre las superficies originales realizamos empacos localizados de sepiolita y pasta de celulosa en agua destilada que permitían la migración por capilaridad de las sales solubles.

PRUEBAS	Teselas blancas	Teselas negras
Conductividad en 500 ml. de agua destilada, en empaco de Arbocel 1000 durante 24 hs.	Prueba 1: 35 us.	Prueba 3: 195 us.
Conductividad en 500 ml. de agua destilada, en empaco de sepiolita y arbocel 200 al 50% durante 24 hs.	Prueba 2: 156 us.	Prueba 4: 218 us.

Figura 54. Tabla de valores medios de extracción de sales evaluados por conductividad.

Los resultados que mostramos en las gráficas demuestran la mayor efectividad de los empacos mixtos de celulosa y sepiolita, con mayor capacidad de absorción y confirman un mayor contenido en sales solubles en las teselas de piedra negras, más porosas y mucho más afectadas por la acción de las subeflorescencias salinas. Se aplicaron diversos apósitos de la mezcla absorbente colocados sobre papel japonés, que permitían la migración por capilaridad de las sales y que se fueron reponiendo hasta alcanzar los niveles deseados mediante calibraciones con conductivímetro.



Pruebas de sales solubles con celulosa y sepiolita



Mediciones con conductivímetro



Eliminación de sales solubles con apósitos absorbentes sobre papel japonés

La **consolidación** puntual de las teselas negras para devolverles parte de su consistencia perdida se realizó con progresivas impregnaciones de silicato de etilo (*Estel 1000* CTS). Posteriormente todas las superficie del mosaico, tanto los fragmentos teselados como los morteros originales, se protegieron con un consolidante de la misma composición pero con el aporte de un biocida (*Bioestel* CTS), para frenar en la medida de lo posible el ataque biológico.

El último de los procesos realizados hasta el momento en el pavimento ha sido la **reintegración de lagunas** internas de pequeño tamaño, cuyas teselas habían sido recogidas convenientemente numeradas en bolsas. Las teselas originales se recolocan sobre un nuevo estrato de mortero natural, devolviendo así la perfecta lectura del conjunto decorativo. Evidentemente el problema mayor se nos plantea, no obstante, ante el tratamiento que debemos adoptar en el resto de la superficie perdida; a pesar de que conocemos la secuencia decorativa de la obra en toda su extensión, a excepción de la zona central figurativa, las soluciones para la reconstrucción de faltantes deben respetar en este caso no sólo la norma del fácil reconocimiento sino el respeto al original conservado, que en todo momento debe tener la prioridad. Con el escaso porcentaje de original conservado en este *opus tessellatum* cualquier planteamiento de resolución integradora, donde se dibujaran los diseños perdidos, quitaría relevancia a los restos conservados. Desde nuestro punto de vista para eso están los

Conservación y restauración de los mosaicos de los Baños de la Reina de Calpe:
Trabajo de investigación. Trinidad Pasés Oviedo

dibujos y las publicaciones, pero no el original. Sabemos que se trata de una decisión complicada y actualmente estamos valorando las alternativas que ofrecen una solución más armónica y respetuosa. Entre ellas, el empleo de gravillas sueltas, convenientemente seleccionadas, que nos garantizarían una perfecta reversibilidad y permitirían la adecuada conservación y estudio de los estratos originales conservados (Laurenti 2003, 55-60).



Reintegración de pequeñas lagunas con las teselas originales anteriormente recogidas



Proceso de recolocación de teselas sueltas sobre nueva base de mortero natural

6.2. La intervención en el opus sectile:

El estado de conservación del *opus sectile* era, como ya advertimos, realmente preocupante, aunque no tan dramático como en el caso del *tessellatum*. Gran cantidad de suciedad superficial acumulada, pérdida de lastras marmóreas, y ligera separación de estratos eran, entre otras, las principales alteraciones que presentaba el pavimento. Tras el diagnóstico inicial optamos por realizar labores de consolidación *in situ* del fragmento conservado, lo que se llevó a cabo con éxito, logrando en esta ocasión salvar todos los datos técnicos originales. Una de las operaciones iniciales fue la **limpieza**; una primera fase en seco con brochas y bisturí, seguido de impregnaciones con acetona y alcohol etílico para eliminar los restos de adhesivo de un antiguo engasado de protección colocado durante la campaña de urgencia de 1998. Posteriormente se procedió al tratamiento superficial con agua y jabón neutro *New-Des*.



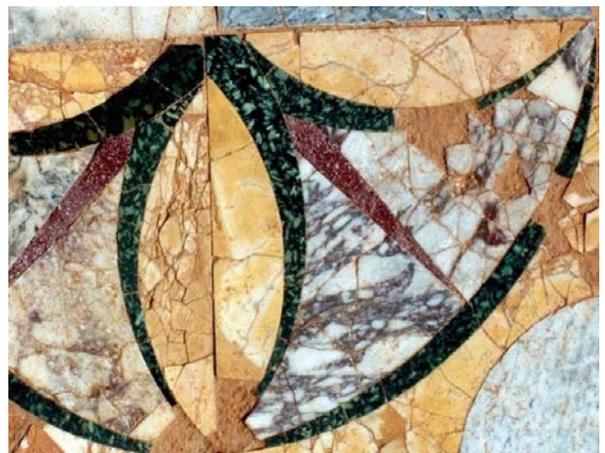
Limpieza de los estratos preparatorios



Proceso de limpieza superficial con medios físicos



Particular del *opus sectile* antes de la limpieza



Particular del *opus sectile* después de la limpieza

Como tratamiento de consolidación se recurrió a una metodología que lograra recuperar la adhesión entre los mármoles y los estratos preparatorios, devolviéndole todas las propiedades que el paso del tiempo le había quitado. Nos basamos en la aplicación por inyección de un mortero líquido y una resina perfectamente compatibles con los materiales originales (*PLM-SM* y *Acril 33* al 4%), que se inyectaba en puntos señalizados, previo proceso de humectación de la zona para facilitar la penetración (solución hidroalcohólica al 50%).



Proceso de consolidación con morteros de inyección



Recolocación de piezas de mármol sueltas

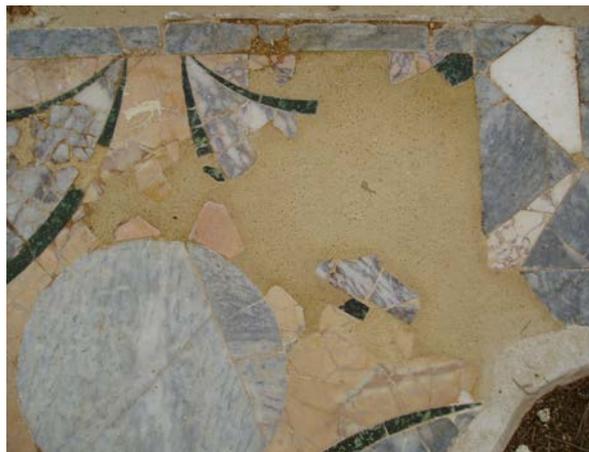
Hubo que extremar las precauciones en algunas zonas, donde varias piezas de mármol aparecían sueltas y descolocadas con respecto a su lugar original. Estos fragmentos se organizaron en su correcta posición y se consolidaron sobre un mortero natural pigmentado.

La reintegración de faltantes fue uno de los últimos tratamientos llevados a cabo sobre este pavimento. Evaluamos las distintas opciones de reconstrucción, a la búsqueda de la solución que mejor cumpliera nuestros objetivos: compatibilidad con los antiguos materiales, facilidad de trabajo, resistencia, estabilidad y buena reversibilidad. Nos decidimos nuevamente por morteros de tipo natural, a base de cal y arena, con la adición de resina acrílica para darle mayor resistencia y de pigmentos para entonarlo con el original. Pasadas algunas horas, durante el proceso de fraguado, el mortero se encontraba en el punto justo para ser trabajado y raspado, con el fin de rebajar el nivel y conseguir la textura deseada.

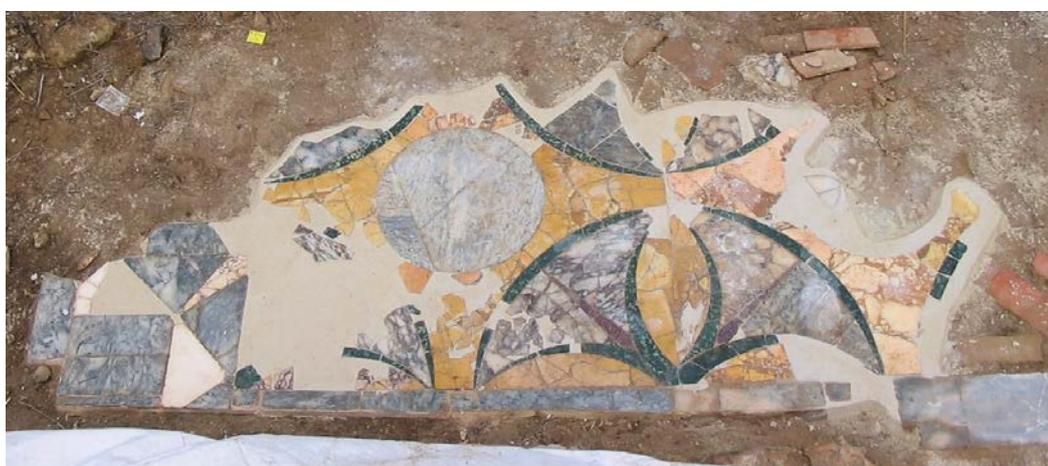
Con la eliminación de sales solubles y la aplicación superficial de un consolidante de protección, tal y como se había realizado en el *opus tessellatum*, concluyeron los trabajos de restauración (Pasíes y Mai 2008, 70-75). Queda completar la intervención en otras zonas contiguas donde también se han conservado algunos restos de *opus sectile*.



Detalle del *opus sectile* antes de la intervención



Detalle del *opus sectile* después de la intervención



El pavimento *opus sectile* tras los últimos procesos de restauración

7. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Cualquier intervención de restauración no se entiende sin una Conservación preventiva posterior. Para asegurar y garantizar el éxito de todas las operaciones se precisa de un mantenimiento y seguimiento del conjunto, contemplando unas medidas de protección contra agentes externos, sistemas de drenaje, tareas de limpieza biológica con herbicidas de forma periódica que eviten alteraciones *y permitan la conservación de las obras y su correcta exposición. De ahí que aconsejemos también la construcción de algún tipo de cubierta unido a un proyecto de musealización del área arqueológica que, tras los procesos de restauración definitivos, protejan al máximo los restos conservados y permitan su exposición.

Sabemos que esto es sólo el principio, que actuamos con la urgencia que requería este conjunto, en una operación casi de salvamento; a partir de estos trabajos quedará mucho por hacer en otras campañas, y confiamos en que no se vuelvan a repetir situaciones como las que estos pavimentos han tenido que sufrir. Esperamos que todo nuestro esfuerzo, ejemplificado en este magnífico conjunto de mosaicos de Calpe, sirva para crear conciencia en nuestras futuras generaciones hacia la importancia de la Conservación *in situ* y conseguir que así se valore en su justa medida el mundo arqueológico y toda su cultura material para que, con una visión amplia, se puedan acometer intervenciones de responsabilidad y seriedad científica.

8. CONCLUSIONES

La historia de la conservación y restauración del mosaico de pavimento nunca ha sido sencilla. Se trata, obviamente, de materiales ligados a las estructuras arquitectónicas para las que fueron creadas y, por esta condición de indisolubilidad, su conservación implica una problemática especial que se ha evidenciado a lo largo de las décadas: desde épocas de total desinterés, donde sólo se salvaban algunas piezas privilegiadas que lograban ser conservadas en un museo, aunque fuera sólo en sus almacenes, a otros periodos donde no se entiende la restauración sin la extracción, que se realizaba de forma sistemática sin considerar términos como “mantenimiento” o “conservación preventiva”. Quizá por ello, Roberto Nardi, uno de los más importantes investigadores a nivel mundial en este campo nos alertaba hace años sobre esta situación cuando hablaba de las pésimas condiciones del patrimonio musivo¹⁵.

Actualmente la situación ha mejorado, al menos son más numerosos los proyectos que apuestan por la conservación *in situ* de los restos; de hecho, el principal avance ha sido, precisamente, la defensa de la conservación *in situ* sin realizar actuaciones injustificadas que supongan la pérdida de la valiosa información que forma parte de la propia pieza. Este ha sido el más importante tema a debate en las conferencias internacionales, así como la necesidad de planificar las intervenciones y de realizar proyectos serios de protección y mantenimiento¹.

¹⁵ “El estado de conservación del patrimonio musivo de los países mediterráneos puede ser descrito con adjetivos que van del pésimo al catastrófico. Y más que las palabras pueden hablar los hechos: basta dar una mirada alrededor. Mejor será hablar de estado de “desastre general” (Nardi 1994, 573).

El ICCM (*International Committee for the Conservation of Mosaics*) especificaba ya en su reunión de 1999 en Arles (Francia) cuáles eran las principales recomendaciones para el desarrollo de proyectos de áreas arqueológicas con mosaicos (Michaelides 2001, 13):

1. Desarrollo de programas para conservar y preservar los mosaicos de acuerdo a un proyecto global de actuación.
2. Este proyecto debería basarse en una cooperación activa de arqueólogos, conservadores, arquitectos y público en general.
3. La premisa fundamental para la preservación de mosaicos es la conservación *in situ* y/o su contexto.
4. La elección de la intervención debe basarse en: completa documentación previa a los tratamientos; mínima intervención; plan de mantenimiento a largo plazo; documentación de todas las intervenciones y operaciones de mantenimiento.

También preferente ha sido la exigencia de reversibilidad de todos los tratamientos y la utilización de materiales totalmente compatibles con los originales, además de la ya citada defensa de la “mínima intervención”.

Sin embargo, a pesar de los avances siguen siendo también numerosos los obstáculos con los que nos enfrentamos a la hora de acometer la intervención sobre este tipo de obras. Las dificultades comienzan, a menudo, desde el preciso instante de su descubrimiento. De hecho, la necesidad de restaurar debería plantearse en el mismo instante de su hallazgo, cuando el mosaico empieza a deteriorarse a causa de factores ambientales físicos y químicos, por ataques de tipo biológico o, incluso, a consecuencia de la propia intervención humana, ya sea con actitudes activas o pasivas.

Los pavimentos de la villa de Baños de la Reina en Calpe han sufrido todos y cada uno de estos daños. La historia al completo sobre la particular vida de estos hallazgos servirá sin duda de ejemplo; de cómo puede llegar a deteriorarse un conjunto patrimonial de forma espectacular y de cómo puede, a la vez, resurgir de su alarmante situación para volver a brillar en todo su esplendor, como siempre lo fue: una obra de ARTE con mayúsculas.

Los trabajos de conservación y restauración han permitido, hasta la fecha, salvaguardar los restos y evitar su destrucción. La intervención ha sido y sigue siendo complicada; no sólo por el delicado estado de conservación de los mosaicos sino por otros factores determinantes, como los altos niveles de humedad y la climatología adversa en ciertos periodos del año. Una

situación extrema fue, sin duda, la provocada tras las inundaciones de octubre de 2007, cuando las intensas lluvias anegaron gran parte del solar, donde precisamente se ubicaban algunos de los pavimentos, y cuya gravedad ocasionó que el área haya sido declarada como zona de catástrofe natural. Por fortuna gran parte de los tratamientos de consolidación habían sido ya realizados y tomadas las medidas de recubrimiento provisional oportunas, por lo que el incidente no se saldó con daños reseñables. Una muestra más de la importancia que un proyecto serio de conservación preventiva tiene para la perdurabilidad de los restos arqueológicos que, indefensos, se mantienen a la intemperie¹⁶.



El área arqueológica de Baños de la Reina tras las inundaciones de octubre de 2007

Sin embargo no podemos olvidar dos cosas: en primer lugar recordar que queda mucho por hacer, tanto en estos pavimentos como en otros mosaicos y estructuras del área arqueológica que todavía no han sido intervenidas. En segundo lugar una recomendación: nunca debemos bajar la guardia. Estamos tratando con piezas ubicadas, precisamente, en un entorno muy agresivo, totalmente contrario a lo que sería un ambiente “ideal” de conservación. Es por ello que, siendo coherentes con nuestros criterios, aconsejemos que en el área nunca se abandonen las labores de mantenimiento y seguimiento; sólo así se lograrán evitar las alteraciones más graves.

Hemos podido comprobar que la respuesta a todos los problemas que afectan la conservación de nuestros mosaicos debería plantearse en el preciso momento de la aparición de las piezas, haciendo prevalecer el concepto de conservación preventiva y dando prioridad a un plan integral de actuación, desde el descubrimiento a la musealización del sitio

¹⁶ Las conclusiones de algunas de nuestras investigaciones realizadas sobre los mosaicos de los Baños de la Reina de Calpe han sido referidas en varias publicaciones que incluimos en la bibliografía y, además, formaron parte de la tesis doctoral presentada en 2004 en la Universidad Politécnica de Valencia, con el título “*Pavimentos musivos de época romana en la Comunidad Valenciana: tratamientos y problemática asociada a su Conservación y Restauración*”.

arqueológico, en donde las decisiones se tomaran conjuntamente entre instituciones, arqueólogos, historiadores, arquitectos y, por supuesto, profesionales de la conservación y la restauración. Sólo de este modo evitaríamos poner en riesgo nuestro patrimonio. De ahí nuestra preocupación de que estos trabajos puedan no sólo continuarse, sino que concluyan finalmente con un completo proyecto de intervención a largo plazo donde, además del recorrido didáctico, se incluyan las medidas de conservación preventiva adecuadas para garantizar la salvaguarda del conjunto. Esta es nuestra responsabilidad y el objetivo que debemos perseguir.

Agradecimientos: La autora desea expresar su agradecimiento a las distintas instituciones y personas que han colaborado en este trabajo: Ayuntamiento de Calpe, SERVEF, Conselleria de Economía, Hacienda y Empleo, Dirección General de Patrimonio de la Conselleria de Cultura, Educación y Deportes, Archivo documental técnico del Museo Arqueológico de Alicante, Instituto de Cultura Alicantina Juan Gil Albert, Centro meteorológico territorial de Valencia de la estación del Parque Natural Peñón Ifac, Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia, ICCROM, Arte-Lab, Amparo González, Marco Bittner, Juan Manuel Abascal, Ana Ronda, Lorenzo Abad, Manuel Olcina, Jose Manuel Melchor, Rafa Tarín, Carmen Cardona, Llorenç Pizà, Daniel Valls, Irene Mañas, Gabriel Segura, Miguel Angel Quereda, Ernesto Borrelli, Michele Macchiarola, Teresa Doménech y Laura Osete.

En especial nuestro agradecimiento más sincero a Carolina Mai y, junto a ella, a todo el equipo de restauradores (Noemi Campos, Victor Rodríguez, Nuria Faus y Estefania Ramos) que, además de colaborar en los procesos de documentación fotográfica y realización de mapas de daños, han trabajado en los últimos años el área arqueológica, intentando con gran esfuerzo hacer realidad este proyecto.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Abad, Lorenzo; Flor, M^a Teresa; Gutiérrez, Sonia. 1990. Els Banys de la Reina (Calp, la Marina Alta). Excavacions arqueològiques de salvament a la Comunitat Valenciana (1984-1988), II: Intervencions rurals. Generalitat Valenciana. 34-35.
- Abad, Lorenzo. 2002. Mosaicos romanos de los Baños de la Reina (Calpe, Alicante). *Spal* 11. Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla. Homenaje al profesor Pellicer, II, Universidad de Sevilla.
- Abascal, Juan Manuel; Cebrián, Rosario; Sala, Feliciano. 2000. El vicus romano de “Baños de la Reina (Calpe, Alicante). *Los orígenes del cristianismo en Valencia y su entorno*. Ayuntamiento de Valencia.
- Abascal, Juan Manuel; Abad, Lorenzo (coordinadores). 2004. Las ciudades y los campos de Alicante en época romana. *Canelobre* 48. Revista del Instituto alicantino de cultura Juan Gil-Albert.
- Abascal, Juan Manuel; Cebrián, Rosario; Ronda, Ana M^a; Sala, Feliciano. 2007. Baños de la Reina de Calpe. Un vicus romano a los pies del Peñón de Ifach. Ayuntamiento de Calpe.
- Aranegui, Carmen. 1996. *Els romans a les terres valencianes*. Col·lecció Politècnica/61. edicions Alfons el Magnànim. Valencia.
- Balil, Alberto. 1970. Antonio José Cavanilles: Materiales para la historia de la arqueología española I, “Excavaciones en Calpe” (1797)”. *Studia Archaeologica* 5. Santiago. 15-32.
- Borrelli, E.; Macchia, A.; Tropea, C. 2007. *Interpretazione delle cause di degrado delle tessere musive nere del mosaico “Los Baños de La Reina de Calpe(Alicante, Spagna)*, ICCROM. Roma.
- Carrascosa, Begoña; Pasés, Trinidad. 2004. La Conservación y Restauración del mosaico. Universidad Politécnica de Valencia.
- Cavanilles, Antonio José. 1795. Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia, vol. II. Imprenta Real. Madrid.
- Cean, Juan Agustín. 1832. *Sumario de las antigüedades romanas que hay en España*. Madrid.

- Díaz, Arturo. 1965. Nota sobre restauración de mosaicos romanos efectuada por el Instituto Central de Conservación y Restauración de obras de arte y objetos arqueológicos. *Crónica del XI Congreso Nacional de Arqueología*. Valladolid.
- Domenech, M^a Teresa; Osete, Laura. 2007. Estudio analítico de los materiales integrantes del mosaico de los Baños de la Reina de Calpe. *Conservación y restauración de los mosaicos de los Baños de la Reina de Calpe*. Ayuntamiento de Calpe. 64-68.
- Escolano, Gaspar. r. 1879. Décadas de la historia de la insigne y coronada ciudad de Valencia. Reimpresión de la obra original de 1611 por Juan Bautista Perales, tomo II. Terraza, Aliena y Compañía Editores. Valencia-Madrid.
- Fernández, Manuel. 1904. *Excavaciones en Italica. Año 1903*. Sevilla.
- Figueras, Francisco. hacia 1918. Provincia de Alicante. *Geografía General del Reino de Valencia*. Barcelona.
- Fiorentini, Isotta; Fiorentini, Elisabetta. 2001. *Mosaico. Materiali, tecniche e storia*, MWeV editore, Ravenna.
- Jimenez; Jose Luis. 2003. Las manifestaciones artísticas. *Romanos y visigodos en tierras valencianas*. Museo de Prehistoria y de las Culturas de Valencia.
- Laurenti, Maria Concetta. 2003. Esperienze maturate nei cantieri dell'Istituto Centrale del Restauro sui mosaici pavimentali: appunti per una riflessione sulla teoria della lacuna nei mosaici. *Atti dell'Incontro di Studio Temático. Integrazioni delle lacune nel mosaico*. Bologna (2002). AISCOM. Polymátheia 3. Ermes. Firenze.
- Llopis, Vicente. 1975. *Calpe*. Excma. Diputación Provincial de Alicante.
- Mañas, Irene. 2004. D. Antonio García Bellido y el *opus sectile* en Italica. *Homenaje a Antonio García y Bellido. Miscelánea*. Blánquez J, y Pérez M. (eds. científicos). Serie Varia 5. Madrid
- Laborde, Alexandre. r. 1975. *Viatge pintoresc i històric. El País Valencià i les Illes Balears* (original de 1806 editado en francés en Paris). Traducció i apèndix d'Oriol Valls i Subirà. Biblioteca Abat Oliba. Serie II.lustrada 2. Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Michaelides, Demetrios. 2001. The International Committee for the Conservation of Mosaics: profile and strategies. Newsletter 11. International Committee for the Conservation of Mosaics. Roma. 8-14.

- Nardi, Roberto. 1994. Conservazione preventiva del mosaici nei siti archeologici. *Atti del I Colloquio dell'associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico*. AISCOM. Rávena (1993).
- Pasíes, Trinidad; Carrascosa, Begoña. 2003. The mosaics of Valencia: current situation of conservation and restoration; the case of the pavements of Calpe (Alicante, Spain). Mosaics make a site. The Conservation in situ mosaics on Archaeological Sites, Proceedings of the VIth International Conference of the International Committe for the Conservation of Mosaics. Chipre 1996. ICCM, ICCROM. 382-387.
- Pasíes, Trinidad; Buendía, Milagros. 2003. Mosaici di epoca romana nella regione valenciana (Spagna): problematiche di diagnosi, conservazione e restauro. *I Congresso Nazionale dell'IGIIC "Lo Stato dell'arte:conservazione e restauro, confronto di esperienze"*. Turín. 230-239.
- Pasíes, Trinidad. 2004. Los trabajos de extracción del conjunto musivo. *El mosaico romano de "los orígenes de Roma*. Gas Natural SDG. Barcelona. 85-99.
- Pasíes, Trinidad; Mai, Carolina. 2006. Restauración de pavimentos en los Baños de la Reina de Calpe (Alicante). 16th International Meeting on Heritage Conservation. Valencia 2006, vol. 2. Universidad Politécnica de Valencia. 1131-1142.
- Pasíes, Trinidad; Mai, Carolina. 2007. Intervención de conservación y extracción del fragmento de mosaico de la excavación del Pujolet de Santa en Alcora", *La excavación arqueológica del yacimiento romano del Pujolet de Santa*, Ayuntamiento de L'Alcora.
- Pasíes, Trinidad. 2007. Conservación y restauración de los mosaicos de los Baños de la Reina de Calpe. Ayuntamiento de Calpe.
- Pasíes, Trinidad; Mai, Carolina. 2008. *Sectilia Pavimenta* de Baños de la Reina (Calpe, Alicante): Estudio Técnico y Proceso de Restauración. *R&R Restauración & Rehabilitación*. Revista Internacional del Patrimonio Histórico. nº 107. 70-75.
- Pellicer, Manuel. 1966. Excavaciones en el yacimiento romano de los "Baños de la Reina", Calpe (Alicante). *Noticario Arqueológico Hispánico VIII y IX*, cuadernos 1-3 (1964-1965). Madrid. 172-176.
- Ribelles, Bartolomé. 1911. *Antigüedades valencianas*. Biblioteca de Lo Rat-Penat. Valencia.

- Ribera, Albert; Rosselló, Miquel. 2003. El final del mundo romano y el periodo visigodo (siglos IV-VIII). *Romanos y visigodos en tierras valencianas*. Museo de Prehistoria y de las Culturas de Valencia.
- Roig, Pepa; Bolufer, Joaquim. 1990. Els Banys de la Reina (Calp, la Marina Alta). Excavacions arqueològiques de salvament a la Comunitat valenciana (1984-1988), II: Intervencions rurals. Generalitat Valenciana. 43-46.
- Sala, Feliciano. 1990. Els Banys de la Reina (Calp, la Marina Alta). Excavacions arqueològiques de salvament a la Comunitat valenciana (1984-1988), II: Intervencions rurals. Generalitat Valenciana. 36-38.
- Sánchez, A.; González, I.; Del Mazo, I. 2008. *Resultados analíticos sobre materiales pertenecientes a los Baños de la Reina de Calpe*. Arte-Lab S.L.
- Santa Pau, M^a Carmen. 2003. Evidències iconogràfiques i materials del conreu de la vinya durant l'època romana a Banys de la Reina (Calp, Alacant). *Els paisatges de la vinya*, Manresa (2003). Centre d'Estudis del Bages.
- Simón, Jose Luis. 1990. Els Banys de la Reina (Calp, la Marina Alta)", Excavacions arqueològiques de salvament a la Comunitat valenciana (1984-1988), II: Intervencions rurals, Generalitat Valenciana. 39-42.
- Tarradell, Miquel. 1965 *Historia del País Valencià I. Prehistoria i Antiguitat*. edicions 62. Barcelona.
- Tormo, Elias. 1923. Levante (provincias valencianas y murcianas). *España. Guías regionales Calpe* III. Madrid.
- Valencia Atracción. 1965. El mosaico y los muchachos. Valencia Atracción 368. Valencia. 15-16.
- Valcárcel, Conde de Lumiares. 1852. *Incripciones y antigüedades del Reino de Valencia*. Memorias de la Real Academia de la Historia VIII. Madrid.