

# LA COVA DELS CAVALLS EN EL BARRANC DE LA VALLTORTA

Rafael Martínez Valle y Valentín Villaverde Bonilla (coordinadores)

2002



MONOGRAFÍAS DEL INSTITUTO DE ARTE RUPESTRE  
MUSEU DE LA VALLTORTA - TÍRIG

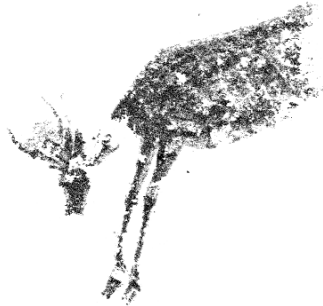


# ÍNDICE

	<b>LA COVA DELS CAVALLS EN EL BARRANC DE LA VALLTORTA (Tirig, Castellón)</b> R. Martínez Valle y V.Villaverde (coordinadores)
<b>9</b>	<b>PRESENTACIONES</b>
<b>15</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> R. Martínez Valle y V.Villaverde.
<b>19</b>	<b>LA COVA DELS CAVALLS Y LA VALLTORTA EN LOS ÚLTIMOS OCHENTA Y CINCO AÑOS</b> R. Martínez Valle.
<b>33</b>	<b>APROXIMACIÓN AL MARCO GEOGRÁFICO DE LA VALLTORTA Y ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA EVOLUCIÓN DEL PAISAJE HOLOCENO</b> P. M. Guillem Calatayud.
<b>49</b>	<b>EL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DE LA COVA DELS CAVALLS: POBLAMIENTO PREHISTÓRICO Y ARTE RUPESTRE EN EL TRAMO SUPERIOR DEL RIU DE LES COVES</b> J. Fernández López de Pablo, P. M. Guillem Calatayud, R. Martínez Valle y R.M. García Robles.
<b>75</b>	<b>METODOLOGÍA: EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE CALCOS O REPRODUCCIONES</b> I. Domingo Sanz y E. López Montalvo.
<b>83</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS MOTIVOS DEL ABRIC II DE LA COVA DELS CAVALLS</b> V.Villaverde, I. Domingo Sanz, E. López Montalvo y R. M. García Robles.
<b>135</b>	<b>ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN Y EL ESTILO</b> V.Villaverde, E. López Montalvo, I. Domingo Sanz y R. Martínez Valle.
<b>191</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES</b> V.Villaverde y R. Martínez Valle.
<b>203</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>

# METODOLOGÍA: EL PROCESO DE OBTENCION DE CALCOS O REPRODUCCIONES

I. Domingo Sanz y E. López Montalvo  
Departament de Prehistòria i Arqueologia  
Universitat de València



En los últimos años se han ido incrementado los trabajos de documentación de arte rupestre prehistórico que han recurrido como sistema de obtención de calcos al tratamiento por ordenador de imágenes digitalizadas. Así, en el ámbito peninsular esta técnica se ha aplicado tanto a pinturas y grabados paleolíticos (Cacho y Gálvez, 1999; González Sainz y San Miguel, 2001), como al arte levantino (Domingo *et al.*, e.p.; Guillem, 2002; López *et al.*, 2001; Montero *et al.*, 1998; Vicent *et al.*, 1996; Villaverde *et al.*, 1999), dándose algunas diferencias en los detalles del procedimiento adoptado que, en nuestra opinión, resulta oportuno valorar.

Por la naturaleza técnica de las ejecuciones rupestres de la Cova dels Cavalls, trataremos aquí el procedimiento seguido para la obtención de calcos de imágenes pintadas, considerando dos de los enfoques que es posible establecer a partir de la bibliografía:

- Enfatizar la necesidad de automatizar al máximo el proceso de distinción entre pigmento y soporte, eliminando la subjetividad que se deriva de la intervención del prehistoriador en el sistema tradicional de calco, mediante la aplicación de los métodos de análisis cuantitativo a una imagen fotográfica digitalizada para distinguir entre los píxeles correspondientes al pigmento y los del soporte (actividad que se ve condicionada por la abundancia relativa de píxeles de borde o mixtos existentes en la información fotográfica digitalizada objeto de análisis);

- Incorporar las posibilidades técnicas que los programas de tratamiento de imagen ofrecen para la obtención de calcos, enmarcándolas en la tradición investigadora precedente para el arte rupestre, esto es, considerando la intervención activa del investigador en el proceso de distinción entre pigmento y soporte.

Estos dos enfoques, lejos de limitarse a un planteamiento meramente metodológico relacionado con las posibilidades que la informática brinda para el tratamiento de imágenes, encuentran su razón de ser en distintas formas de entender el procedimiento de documentación y estudio del arte prehistórico. En el primer caso, se parte de la idea de que es posible obtener imágenes de tercer orden (siguiendo la terminología propuesta por Montero *et al.* (1999), aquellas que reproducen o restituyen la imagen de primer orden u original) totalmente objetivas; mientras que en el segundo caso, se asume que el proceso de restitución de la imagen de tercer orden debe concebirse como un proceso de desciframiento o de lectura que implica interpretación. Una interpretación que adquiere su razón de ser en la consideración, fundamentalmente, de que el arte rupestre prehistórico constituye un documento caracterizado por la opacidad y que asume la subjetividad que se deriva de la variedad de procedimientos técnicos o de enfoques que pueden presidir el proceso mismo de lectura (Lorblanchet, 1995).

De igual manera que resulta pertinente la distinción entre copia y reproducción de arte prehistórico, entendida la primera como búsqueda de la fidelidad total del aspecto visual, con tendencia a la restitución facsímil, y la segunda como una lectura guiada por el intento de comprensión científica, esta última entroncada en el proceso habitual de estudio y reproducción del arte prehistórico, debemos también ser conscientes de la parcialidad que se deriva del proceso de calco, que aunque aspira a la exhaustividad y la objetividad más elevadas, se sustenta en la elección y la interpretación y puede dar cuenta de distintos enfoques o emplear diferentes técnicas.

Varios son los elementos que limitan, modificándola, la restitución con respecto a la realidad, y han sido objeto de análisis en diversos trabajos (Adjoulat, Lorblanchet, etc.). Así, los sistemas de calco o reproducción, sea cual sea el procedimiento elegido para su ejecución, tienen en común la distorsión que se genera con el paso de una imagen original, en tres dimensiones, a otra en dos dimensiones (la de tercer orden o reproducción). El paso intermedio, el calco tradicional directo realizado sobre fotografía, el indirecto con incorporación de bastidor articulado, o la digitalización de la imagen fotográfica para su posterior tratamiento por ordenador, o bien parte de una imagen en dos dimensiones, o bien acaba en ella, con el consiguiente efecto de distorsión en todos los casos. Del mismo modo, es bien sabido que en los procedimientos de documentación vinculados a la fotografía, resulta determinante la influencia de la iluminación, tanto en lo que se refiere a su intensidad, como en lo que respecta a la situación del foco lumínico, ya que ello influye en la creación de distintos tipos de sombras, o la acentuación o matización del relieve, con resultados que pueden ser determinantes a la hora de diferenciar el pigmento del soporte. Las posibilidades que se abren con los sistemas especiales de fotografía (Adjoulat, 1987 y 1993) no hacen más que aumentar las lecturas posibles de un mismo documento (especialmente cuando nos encontramos frente a veladuras provenientes de concreciones o depósitos de origen natural), algo que también ocurre al introducir sistemas de observación a elevados aumentos o la fotografía microscópica (entre otros D'Errico, 1994; Fritz, 1999), encaminada sobre todo a la lectura tecnológica. La opacidad es, en cualquier caso, una consecuencia también del grado de conservación, que en numerosos documentos reduce sensiblemente el pigmento, dificultando en extremo su visualización y lectura.

La intervención del investigador en el proceso de reproducción debe entenderse como un intento de superación de la opacidad del documento gráfico prehistórico, ya sea éste de primer o de segundo orden. La continua confrontación de los pasos dados durante el proceso de lectura e interpretación con la observación directa del

documento original garantizan la aspiración a la máxima objetividad que el procedimiento requiere. Sólo actuando de esta manera, apoyando el procedimiento de análisis en los recursos en la actualidad disponibles, mediante el tratamiento de la imagen digitalizada, se puede conseguir reducir la subjetividad al mínimo posible, consiguiendo una lectura del documento lo más completa y objetiva.

En la línea de trabajo anteriormente descrita, los pasos realizados en el proceso de obtención de calcos o reproducciones mediante digitalización de imágenes fotográficas han sido los siguientes:

1. Identificación previa de los motivos objeto de estudio, valorando de manera particular las dificultades de lectura de las imágenes, el estado de soporte y su influencia en la representación. Este primer paso ha de permitir evaluar los problemas que se van a encontrar durante el proceso de obtención del calco o reproducción, tanto a nivel de distinción entre pigmento y soporte, como en la influencia de la topografía en la ejecución del motivo, o la determinación del plano adecuado para su fotografía y la distorsión que el documento fotográfico va a generar. La propia interpretación del tema debe ser abordada en esta fase previa a la documentación, estableciendo el grado de opacidad del documento y la dificultad de lectura y sus motivos. En los conjuntos sobre los que existe una documentación previa resulta pertinente comprobar en esta fase inicial del trabajo las lecturas anteriores, establecer la precisión de los calcos y valorar el grado de deterioro sufrido por cada tema a partir tanto de los calcos como de la documentación fotográfica, estableciendo así parámetros de conservación del motivo en el tiempo transcurrido desde la realización del trabajo anterior de documentación.

2. Levantamiento topográfico del abrigo, con la identificación y numeración de las unidades estructurales que incluye. Hemos distinguido en este apartado dentro de cada abrigo, que constituye la unidad topográfica básica definida por su estructura y concavidad con respecto a la pared en la que se abre, otros dos tipos de unidades: las cavidades, que constituyen las divisiones fundamentales de cada abrigo, definidas también recurriendo a criterios topográficos que permiten aislar superficies de una cierta entidad caracterizadas por su concavidad continuada o la falta de interrupciones importantes en su superficie más o menos aplanada, y las unidades que las componen, en este caso divisiones topográficas de menor envergadura, como coladas, escalonamientos menores, u otro tipo de accidente que incida en la disposición de los motivos y la continuidad gráfica de los elementos representados. Dentro de cada unidad pueden encontrarse figuras aisladas o agrupaciones de figuras, a las que también podemos denominar composiciones, en algunos casos en clara disposición escénica. El concepto de adición compositiva, sistematizado por Sebastián (1993), permite profundizar en el

establecimiento de la dinámica de ejecución de los conjuntos levantinos y determinar la correlación entre estilo, temática y evolución temporal. En el caso concreto de Cavalls, el conjunto que ha pasado a la bibliografía con este nombre, a partir de la publicación de Obermaier y Wernert, constituye en realidad el segundo abrigo del conjunto, puesto que inmediatamente a su izquierda existe otro, de escasa concavidad y reducido número de motivos. Su estudio será objeto de una publicación posterior, en la que también se incluirán otros conjuntos inmediatos situados en la roca de Les Estàbigues.

3. Obtención de fotografías. La documentación básica de cada tema ha estado presidida por la búsqueda del mayor ajuste del motivo al tamaño máximo del negativo. Al optar por imágenes fotográficas analógicas y no digitales –en torno a las limitaciones de los sistemas digitales comerciales con respecto a los de la fotografía convencional para el tratamiento de imágenes por ordenador, véanse los comentarios de Cacho y Gálvez (1999)–, hemos utilizado formatos de 7 x 6 y 10 x 12,5, tanto de película en color como de diapositiva, obtenidas con una cámara Mamiya RB 67 y una Linhof técnica. Esta documentación fotográfica ha sido completada con diapositivas de formato universal tomadas con una cámara Nikon AF 801, con objetivo AF Micro-Nikkon de 55 mm f/ 2.8, encaminadas a la obtención de detalles capaces de servir de apoyo y consulta durante el proceso de tratamiento de la imagen básica, y fotos de formato 6 x 7 con encuadres más generales, que incorporan diversas figuras, encaminadas a permitir valorar las relaciones que guardan las figuras entre sí y a confirmar la validez del montaje general a partir de las medidas.

4. Establecimiento del tamaño de cada una de las representaciones y de las distancias entre las figuras de cada unidad. Las medidas se han tomado en proyección ortogonal, asumiendo la distorsión que se genera en la restitución de cada figura y del montaje global del conjunto con su traslado a dos dimensiones. Para la orientación adecuada de las figuras se ha partido del establecimiento de un nivel cero de referencia, que ha quedado registrado en los límites del abrigo, tomando las distancias de las figuras en varios puntos mediante un nivel óptico.

5. Identificación del color a partir de una tabla de colores Munsell.

6. Digitalización de la imagen a partir del negativo. Para ello se ha utilizado un aparato Nikon Film Scanner LS-4500AF con un programa Nikon Scan, a una resolución de 800 ppi por pulgada y una escala del 300 %. La imagen escaneada se archiva sin ningún tipo de modificación por aplicación de filtros, constituyendo así un documento gráfico capaz de posteriores comprobaciones o manipulaciones para la obtención de la restitución. El archivo gráfico digital, depositado en el Instituto

Valenciano de Arte Rupestre de la Generalitat Valenciana, se estructura como una base de datos para la documentación y posterior investigación.

7. Tratamiento de la imagen para la obtención del calco. En este apartado hemos trabajado con el programa Adobe Photoshop 6.0. Los pasos fundamentales que se han seguido han sido los siguientes: en primer lugar, y únicamente si es necesario, corrección automática o manual de la gama cromática (brillo/contraste; tono/saturación; ajuste de niveles por colores), buscando una mayor identificación del pigmento con respecto al soporte (el alcance de este paso debe ser lo más reducido posible, ya que los retoques de imagen implican una modificación de los píxeles originales y, como consecuencia de ello, una pérdida de detalle en la imagen escaneada) (Fig. 1, A); en segundo lugar, elaboración del calco mediante las herramientas de selección de color, trabajando con la totalidad de la imagen (Fig. 1, B) y con detalles reducidos de la misma (Fig. 1, C-E e I), a partir de la creación de distintas capas. El uso de la herramienta de borrado estará destinada a eliminar todas las zonas incorporadas en la selección de color como consecuencia de la coloración natural del soporte, efectos de sombreado en huecos o fisuras, o cualquier otra razón topográfica o deposicional (Fig. 1, F-G y J-K). El recurso a dividir cada figura en distintas partes, visualizándolas a un elevado porcentaje de aumentos, permite trabajar con superficies de diferente conservación y trabajarlas con distintos grados de tolerancia en la selección de color, alcanzando el máximo de precisión en la identificación del pigmento y el borrado de las zonas indebidamente seleccionadas en cada una de ellas (Fig. 1, C-K). La creación de una capa para cada zona trabajada de esta manera (Fig. 1, L) facilita las revisiones sucesivas sin afectar a la restitución final que agrupa las distintas capas entre sí (Fig. 1, M). Finalmente, se guarda una copia de la imagen en color, donde quedan reflejadas las variaciones cromáticas de cada figura, y se transforma, de cara a su publicación, la imagen obtenida a blanco y negro, mediante el paso a escala de grises (Fig. 1, N). Siguiendo las convenciones establecidas en la documentación y publicación del Arte Levantino, sobre el calco final en escala de grises aplicamos un filtro de textura punteado, respetando en todo momento la intensidad del pigmento y su contraste (Fig. 1, O-P).

8. Incorporación de los rasgos topográficos esenciales del soporte. Se trata de una actividad que en realidad se realiza conjuntamente con la del apartado anterior, y cuya finalidad estriba en enmarcar la figura en su soporte, dando cuenta de desconchados, aristas, escalones, fisuras, huecos y demás elementos topográficos que condicionan la lectura del documento, su forma, ejecución y conservación. Siguiendo la terminología empleada por Lorblanchet (1995), quedarían recogidas en esta restitu-

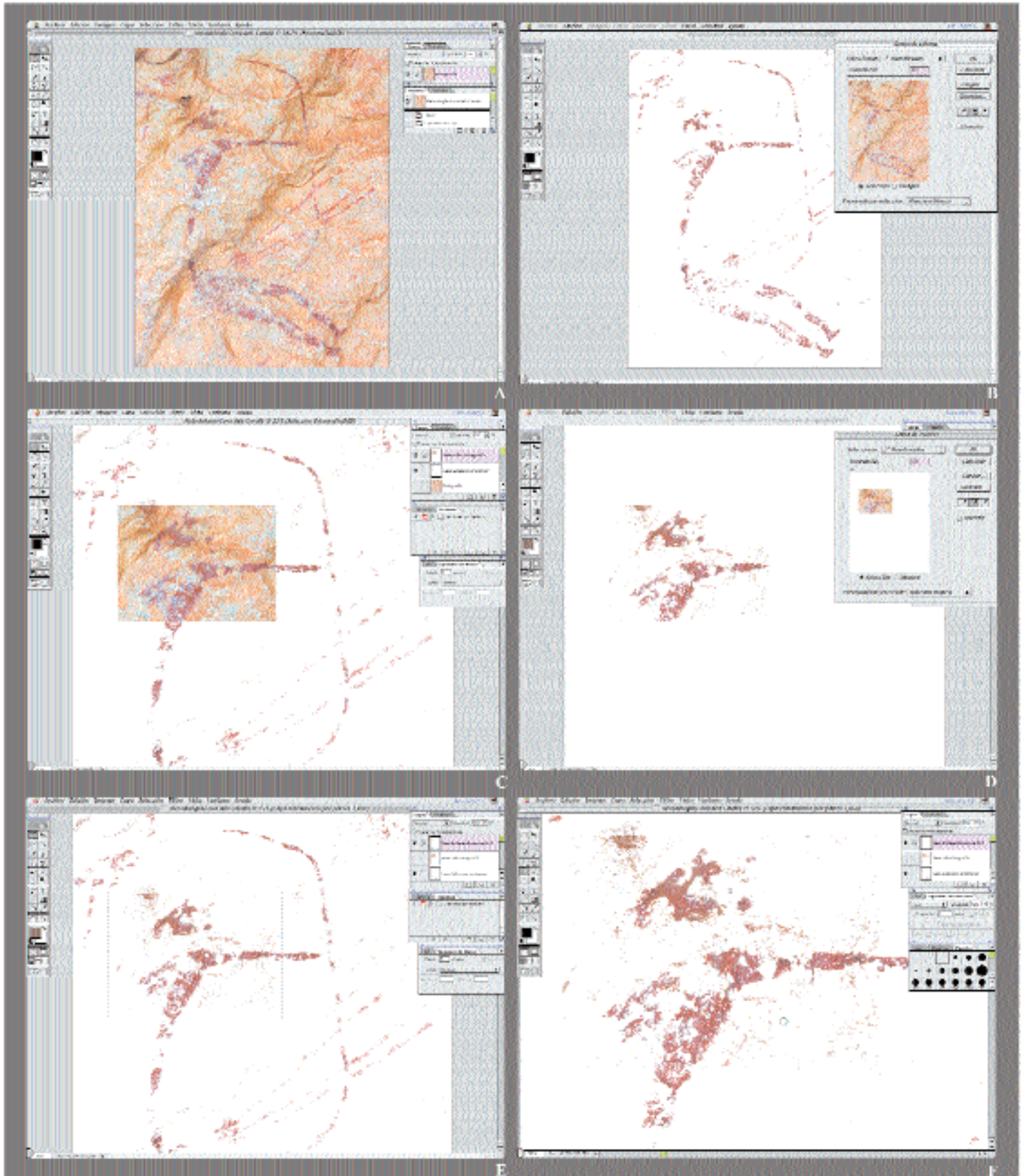


Fig. 1. Principales fases en el proceso de obtención de calcos

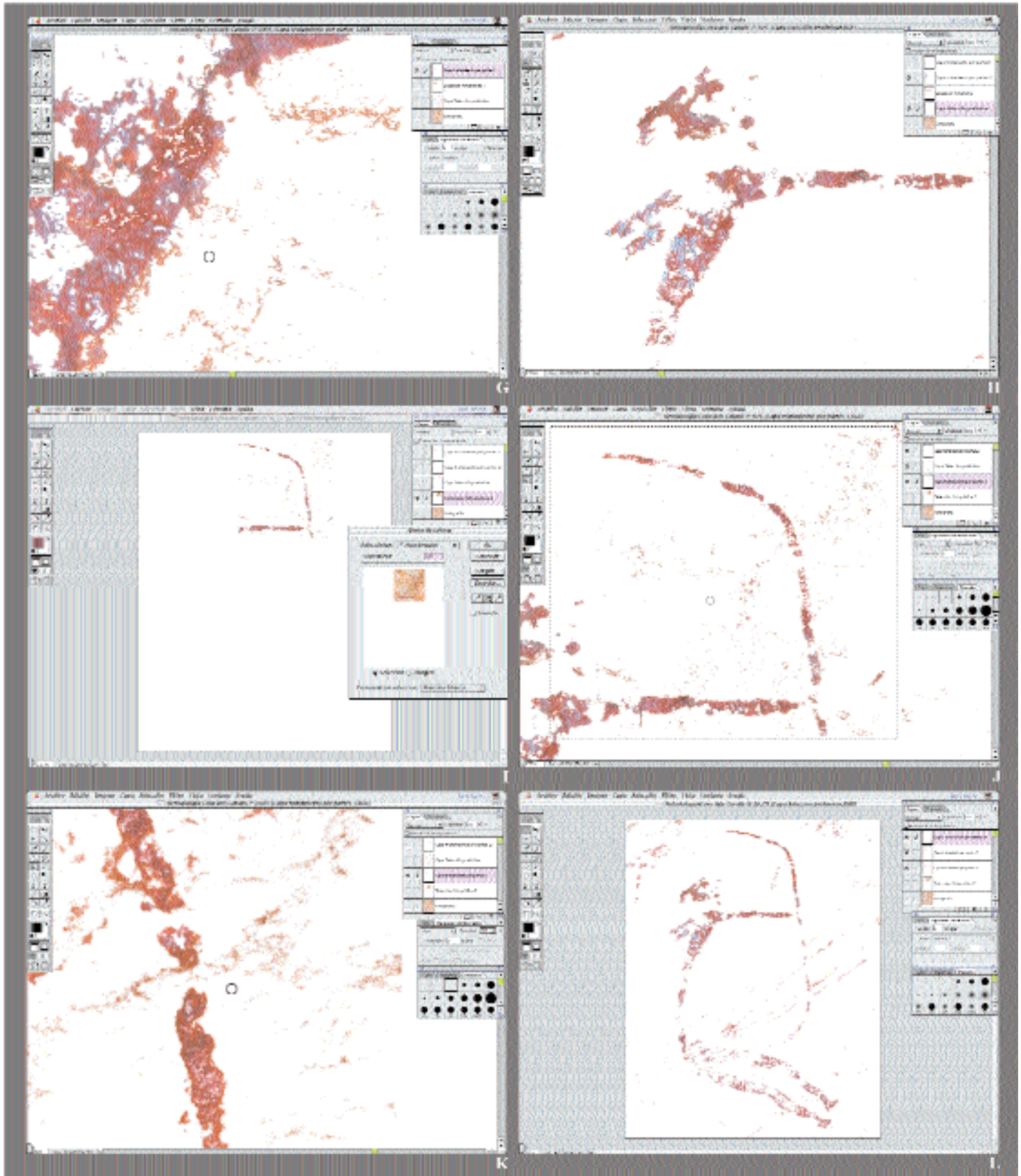


Fig. 1. (Continuación)

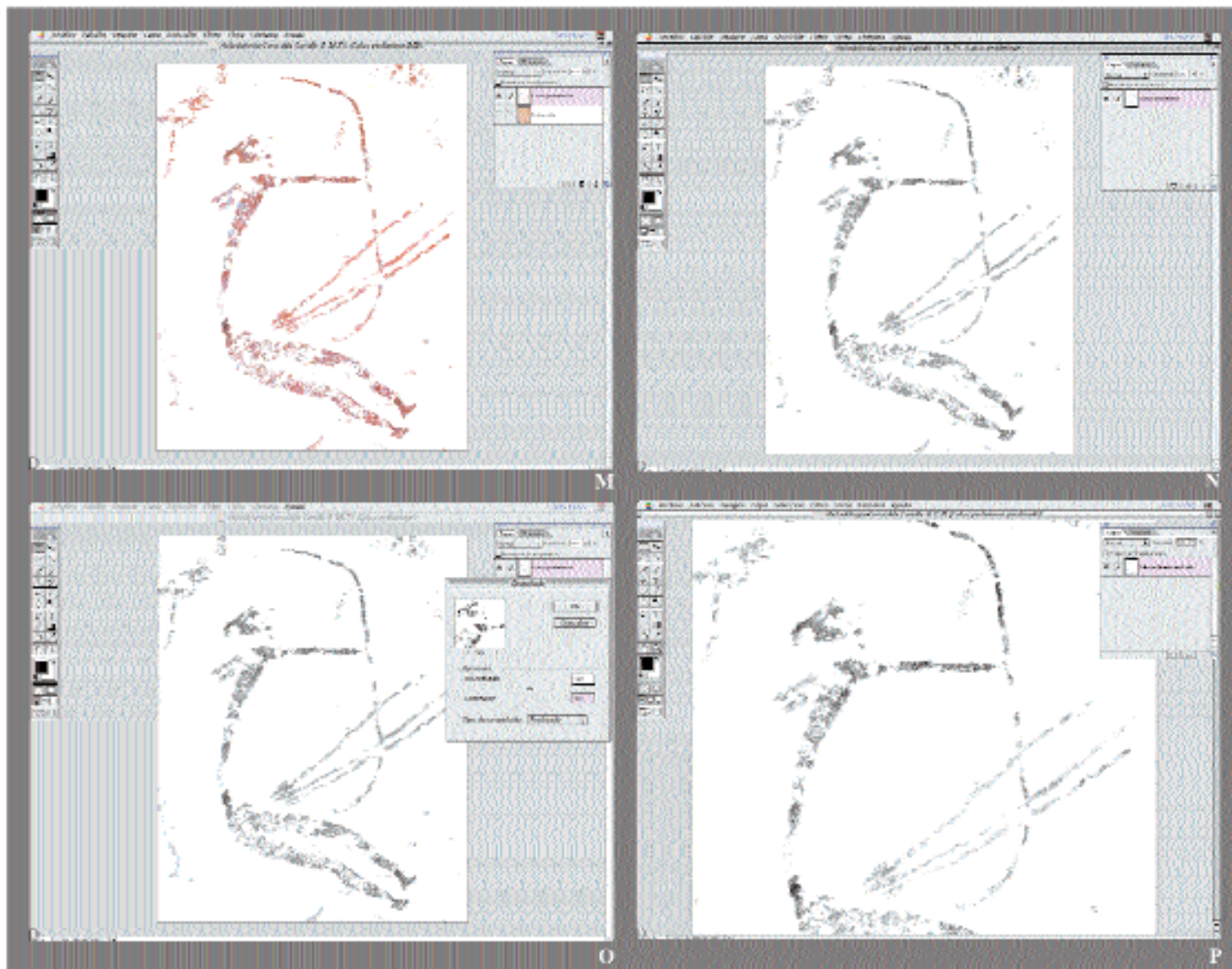


Fig. 1. (Continuación)

ción las formas estructurales del soporte y las pérdidas de materia, así como las ocultaciones provocadas por deposiciones naturales de diversa índole. La limpieza efectuada en Cavalls, previa a la obtención de la documentación fotográfica empleada para la obtención de los calcos que aquí se presentan, con eliminación de las deposiciones de tierra o suciedad y los graffitis, ha hecho innecesaria la incorporación de estos elementos en la restitución. Sin embargo, sí que se han incorporado en los calcos sectoriales las figuras desaparecidas desde el trabajo de documentación efectuado por Benítez Mellado con motivo del estudio efectuado por Obermaier y Wernert. En la incorporación de los rasgos topográficos se ha seguido un procedimiento similar al de la restitución o calco de la figura, comprobando previamente las características del soporte. El marcado de las líneas básicas en las fotografías que han de ser objeto de digitalización facilita el posterior trabajo en ordenador. El documento obtenido busca complementar la imagen fotográfica, seleccionando los rasgos topográficos básicos (aristas, escalones, fisuras, huecos y desconchados) mediante

convenciones gráficas sencillas. La documentación se ofrece al mismo tamaño que el calco. Para su realización se ha recurrido a los programas Adobe Illustrator 9.0 y Photoshop 6.0. Sólo se han incluido en la publicación un par de temas en los que esta imagen complementa la que se puede obtener a partir de la fotografía. Los símbolos utilizados señalan mediante flechas la existencia de escalones y su dirección y plano más elevado; mediante cruces se indica la existencia de aristas; y mediante zonas punteadas se da cuenta de los desconchados.

9. Comprobación del calco obtenido contrastándolo con la imagen original en el abrigo. Esta fase, en la que se recurre al empleo de lupas de aumento, implica la corrección de cuantos defectos se detecten, llegando incluso a la realización de un nuevo calco a través de una nueva documentación fotográfica, si la incorrección del primer calco es consecuencia de la documentación previamente obtenida (pérdidas de nitidez por desenfoque, influencia de las sombras por iluminación inadecuada, etc.). La fase de comprobación se repite hasta que el docu-

mento obtenido concuerda con la lectura directa de la imagen. Constituyen imágenes especialmente problemáticas aquellas que aparecen en superficies de marcada irregularidad, que generan ocultaciones parciales dependiendo del plano de disparo elegido. La comprobación incluye también al documento realizado con los rasgos topográficos básicos del soporte, objeto de un tratamiento similar al del calco del motivo artístico.

10. Ensamblado de las imágenes finales en las distintas unidades del abrigo, primero trabajando con las composiciones y paneles, después con las distintas cavidades y finalmente con la totalidad del abrigo. Esta actividad se realiza con el programa Adobe Illustrator 9.0 y va precedida de la toma de medidas de distancia entre las figuras, mediante triangulación, y su situación con respecto al punto cero (previamente indicado en los márgenes del abrigo con tinta indeleble). La fase de montaje en ordenador va seguida de una comprobación de las desviaciones producidas en las distancias de separación entre los distintos temas, corrigiendo a partir de las medidas obtenidas mediante proyección ortogonal, las desviaciones consecuencia de las proyecciones cónicas realizadas a partir de encuadres fotográficos que incorporan una cierta superficie. Cada figura es objeto de correcciones individualizadas hasta obtener las proporciones adecuadas a su proyección ortogonal, a escala 1:1 y con idéntica resolución, y ensamblada, a partir de la obtención de medias de triangulación, con respecto a las figuras próximas y las de otras unidades. Mientras que la restitución del calco global del abrigo resulta útil para hacerse una idea de la forma en que se desarrolla su decoración y el uso del espacio, sólo las unidades más reducidas permiten un grado de definición capaz de dar cuenta de los detalles de la figura sin perder de vista la composición. En cualquier caso, la escala más adecuada de reproducción de cada tema es el tamaño real, siempre que la figura lo permita por sus dimensiones, presentando dos documentos básicos por representación: el calco, limitado a la identificación del pigmento, y la fotografía que corresponde a la imagen digitalizada objeto de tratamiento para la obtención del calco. Además, se pueden incorporar detalles fotográficos que complementan aspectos técnicos o temáticos de especial relevancia. Cuando las dimensiones o la complejidad del abrigo lo aconsejen, puede resultar útil, para entender

la estructuración gráfica del abrigo, presentar un croquis en el que se detallen las unidades básicas establecidas y sus límites.

En definitiva, el procedimiento de elaboración de calcos ha seguido la tradición investigadora del arte rupestre prehistórico, incorporando tan sólo las posibilidades que brinda el procesado de imágenes digitalizadas a efectos de obtención de calcos de calidad y sin contacto con el soporte. El método aquí expuesto, sustentado en la necesidad de lectura e interpretación del documento arqueológico, no se caracteriza por la rapidez de ejecución, bien al contrario, el diálogo continuo entre el documento artístico original y los distintos pasos del proceso de elaboración del calco suponen un importante esfuerzo de trabajo y tiempo dedicado al mismo con respecto a la intervención de los sistemas de análisis matemático de imagen y la obtención automatizada del calco. La diferencia de resultados, bastante limitada en algunos casos y más marcada en otros, se justifica en nuestra opinión a partir del valor documental que desempeña el calco en el arte rupestre prehistórico. Así, ante los peligros de deterioro y pérdida a los que están sujetos la mayor parte de las manifestaciones rupestres levantinas, los esfuerzos dirigidos a conseguir una documentación lo más completa posible nos parecen plenamente justificados.

En la presentación de un conjunto como el del Abric II de la Cova dels Cavalls, tan citado y reproducido en la bibliografía, y con imágenes que forman parte del patrimonio visual de la colectividad científica y el gran público, hemos considerado oportuno introducir todo tipo de referencias que permitieran contrastar nuestros calcos con los realizados en la monografía del año 1919. Por ello, en el calco general de las dos cavidades y en los detalles de las agrupaciones se incorporan las imágenes del calco publicado por Obermaier y Wernert que se han perdido o deteriorado considerablemente, diferenciándolas de nuestros calcos mediante el empleo de una tinta gris. Además del merecido respeto que nos inspira el trabajo de documentación y estudio de estos investigadores, hemos querido facilitar al lector la comparación con esta obra de referencia, buscando una visión de conjunto capaz de suplir las pérdidas, pero deliberadamente alejada de una comparación detallista de las diferencias en los calcos de las que se conservan.

