

## APORTACIÓN AL ESTUDIO DE LAS CANTERAS ROMANAS DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE «ELS MUNTS»\*

El abordar este estudio con unas ciertas garantías científicas y de entendimiento entre el autor y los lectores del mismo, exige, antes de pasar al núcleo principal del tema, la clarificación de algunos términos y conceptos generales tanto con referencia a los nombres dados a las herramientas utilizadas en cantería como respecto a las técnicas usadas en este oficio por los romanos. De ahí surge la división del artículo en dos partes: una que trata de la explotación de canteras en época romana, haciendo las alusiones pertinentes a los yacimientos por mí estudiados y otra que aborda lo que propiamente es la causa de estas cuartillas, es decir, las canteras de «Els Munts» (Altafulla) y la de Playa de «Els Capellans» o de «Canyadell», ya en el término municipal de Torredembarra.

### A. Explotación de las canteras en época romana

#### I. LAS HERRAMIENTAS

Las herramientas que utilizaban los romanos para sus obras de cantería eran muy semejantes a las empleadas en la actualidad en la cantería tradicional (fig. 1, núms. 1-10)<sup>1</sup>, si dejamos a parte las hachas —«asciae»— (fig. 2, núms. 3, 4, 6, 9)<sup>2</sup>.

\* Las fotografías y los dibujos de este trabajo han sido realizados por José M.<sup>a</sup> BRULL ALABART. Tanto él como el autor del texto dan las gracias al Sr. Víctor Simó i Elias de Altafulla por la colaboración prestada en todo momento, así como al Sr. Inglada, propietario de los terrenos donde está ubicada la cantera de «Els Munts».

1. Los dibujos del instrumental proceden de VARENNE, 1977.

2. Dibujos extraídos de LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36.

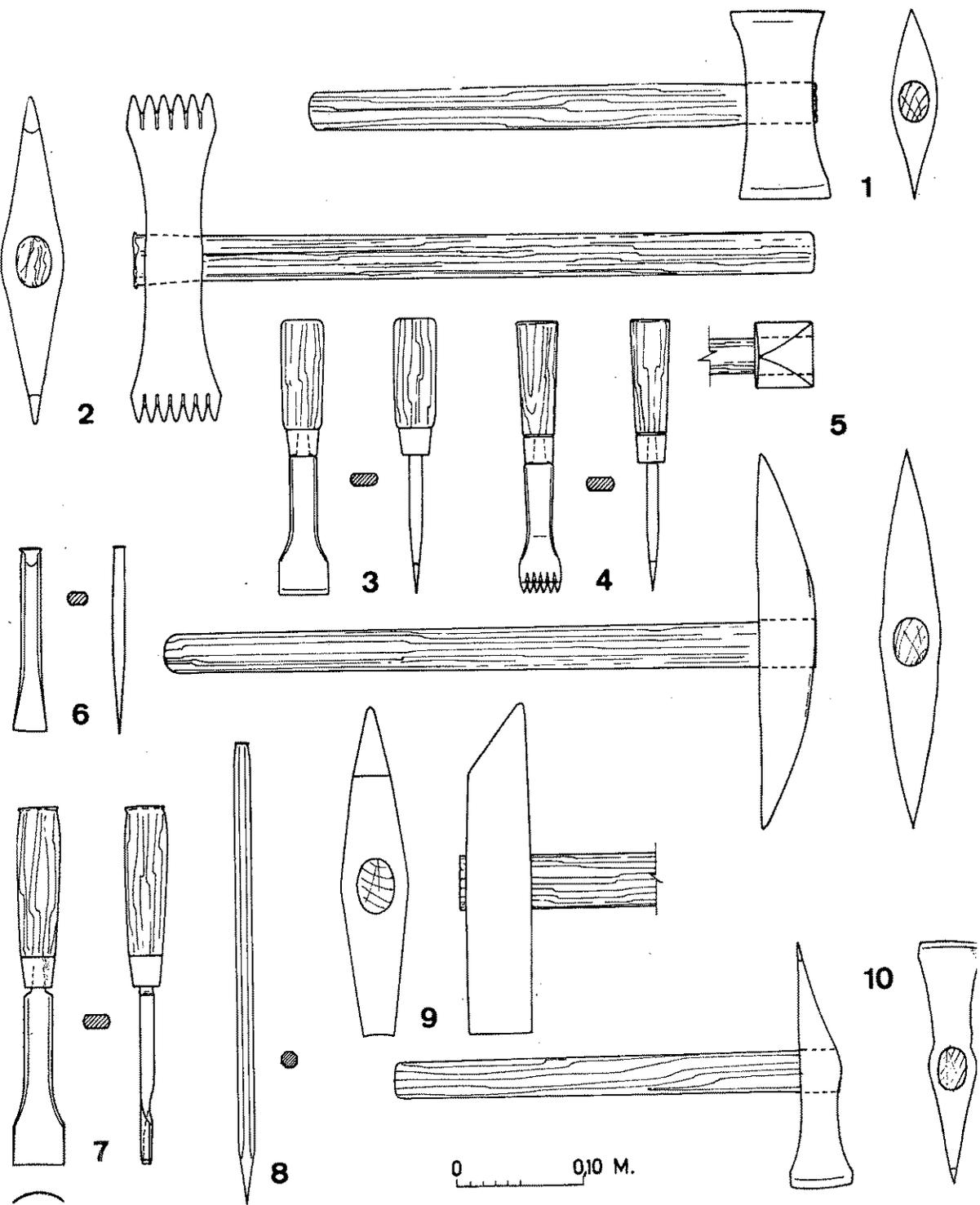


FIG. 1.

Tratando de evitar, en la medida de lo posible, errores en la nomenclatura de los útiles, tarea bastante difícil, ya que, incluso, algunos de los diccionarios técnicos ofrecen terminologías inaceptables, no concordantes con la del Diccionario de la Real Academia<sup>3</sup>, paso a describir las herramientas tradicionales en la cantería.

1. *Martillos* (lat. «*mallei*»)<sup>4</sup> o instrumentos de percusión. Al menos uno de sus extremos debe ser plano. Sirven fundamentalmente para golpear. Todos ellos tienen mango de madera.

Entre los martillos tenemos el *martillo* propiamente dicho —ambos extremos planos— (fig. 2, núm. 11), el *martillo de cabeza* o de *pica-pedrero* —un extremo plano y el otro en pico— (fig. 1, núm. 9), el *mazo* —martillo grande generalmente de madera—, la *bujarda* o *martellina* —martillo con dientes piramidales en la superficie de ambas caras—, la *maceta*<sup>5</sup> —especie de martillo de hierro, robusto, de sección cuadrada y extremos planos—, la *maceta de machaqueo*<sup>6</sup> —martillo con la pieza de hierro pequeña y robusta y el mango largo— y la *almádena*<sup>7</sup> —martillo de hierro, gordo, con sección octogonal, de unos 18 cm de largo y 10 de grosor, algo aguzado en los extremos y con mango de madera relativamente fino y de unos 90 cm de longitud—. Los dos primeros sirven para golpear rincones y puntas<sup>8</sup> y la modalidad con las dos caras planas se usa frecuentemente para introducir cuñas.

La bujarda o martellina sirve para hacer más lisa la superficie de los bloques, quedando como huella unos pequeños redondeles grabados. El mazo y la maceta se utilizan para la percusión indirecta ya que el golpe se asesta sobre un punzón o cincel y son estos dos instrumentos los que labran directamente la piedra.

La maceta de machaqueo y la almádena sirven a un mismo fin, triturar las piedras, usándose primero la almádena y luego la maceta para un triturado más fino.

3. Así FULLANA, 1974, voz «bec» que dicho autor traduce por «zapapico», describiendo dicha herramienta como un utensilio con un extremo de la hoja de hierro acabado en filo en el sentido del mango y el otro en pico, mientras el *Diccionario de la Lengua Española*, 1970, dice que el «zapapico» es una herramienta compuesta por un mango y una hoja de hierro que termina por un extremo en filo transversal al mango y por el otro en pico. Naturalmente, me he atendido a la definición dada por el *Diccionario*.

4. COMMELERAN, 1912, voz «*malleus*». LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núm. 11.

5. FULLANA, 1974, voz «*maça*».

6. FULLANA, 1974, voces «*maça*» y «*maceta d'esquerdar*».

7. FULLANA, 1974, voz «*maça*».

8. DAREMBERG-SAGLIO, col. 1852.

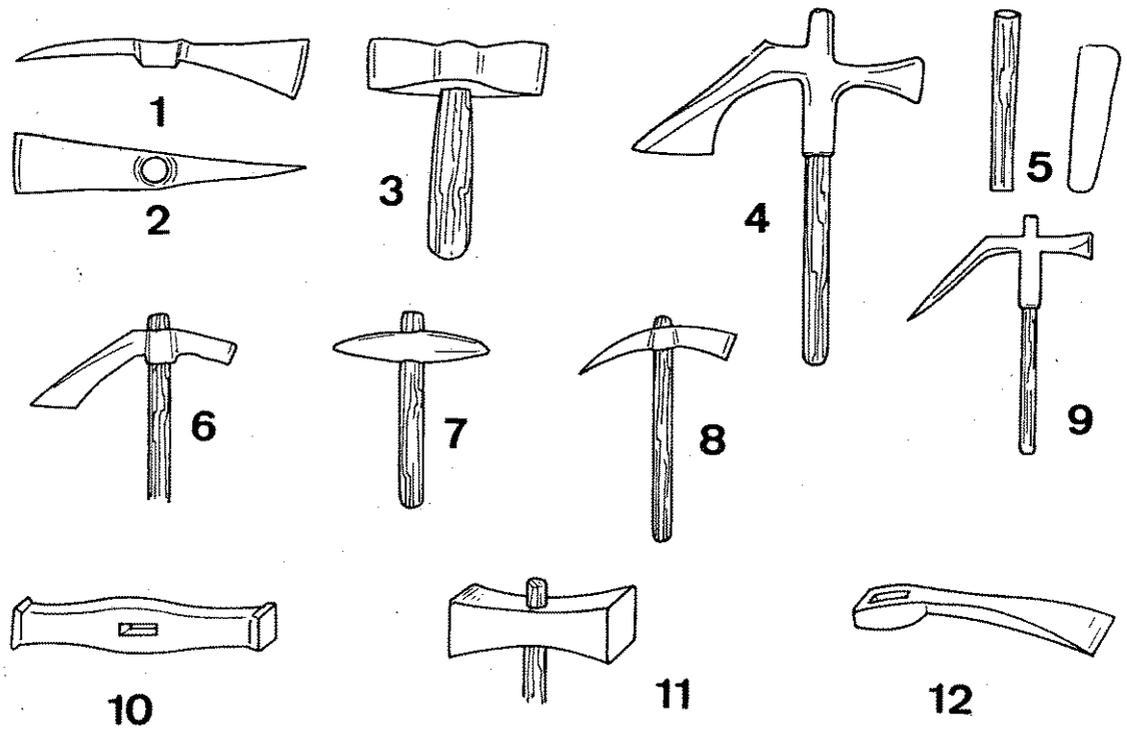


FIG. 2.

2. *Picos* (lat. «vacenae»)<sup>9</sup> o herramientas compuestas por un mango de madera y una pieza de hierro de la que, al menos, uno de los extremos acaba en punta<sup>10</sup>.

Se emplean asimismo para golpear pero, al acabar en punta o filo, producen incisión. Se utilizan para extraer o romper bloques y para hacer surcos en la roca y, en general, para desbastar piedra. Hay tres modalidades de pico:

a) El que tiene la pieza de hierro acabada en punta por ambos extremos (fig. 1, núm. 5) o *pico*.

b) El que tiene un extremo acabado en punta y el otro en filo transversal al mango o *zapapico*.

c) El que tiene un extremo acabado en punta y el otro en filo paralelo al mango.

3. *Escodas* (lat. «upupae»)<sup>11</sup> o útiles de figura parecida a la del pico pero con los dos extremos de la pieza de hierro acabados en filo transversal al mango.

4. *Alcotanas* (lat. «upupae»)<sup>12</sup>. Son útiles parecidos al pico pero en un extremo presentan filo transversal al mango y en el otro filo paralelo al mismo (figs. 1 y 2, núms. 10 y 12).

5. *Picolas* (lat. «upupae»)<sup>13</sup>. Son herramientas para golpear y cortar del mismo tipo que los picos, escodas y alcotanas aunque de menor tamaño (fig. 2, núm. 8).

6. *Azuclas* (lat. «sacnae»)<sup>14</sup> o herramientas con hoja de hierro un poco curva y cortante de unos 10 cm de anchura, adaptada a un mango (fig. 2, núm. 12).

7. *Trinchantes* o instrumentos para golpear y rebajar, sobre todo, piedras areniscas, que consisten en dos hojas anchas y con filo, que forman una sola pieza, con ojo central para el mango de madera. Se utilizan sobre todo para pulir los bloques en la misma cantera (fig. 1, núm. 1). Existen también trinchantes de dientes que se utilizan para desbastar (fig. 1, núm. 2).

8. *Hachas* (lat. «asciae»). En la actualidad no se usan en cantería, no obstante, en época romana se empleaban.

9. LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núm. 7.

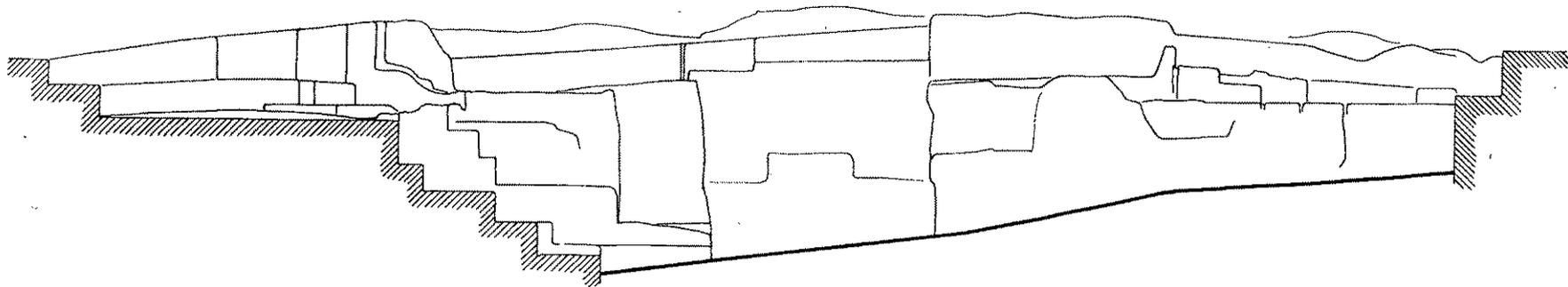
10. ENCICLOPEDIA, voz «pico».

11. COMMELERAN, 1912. La voz «upupa» la encontramos aplicada al instrumento de LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núms. 1-2, aunque no reúne las características citadas.

12. COMMELERAN, 1912, voz «upupa». LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núms. 1 y 2.

13. COMMELERAN, 1912, voz «upupa». LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núm. 8.

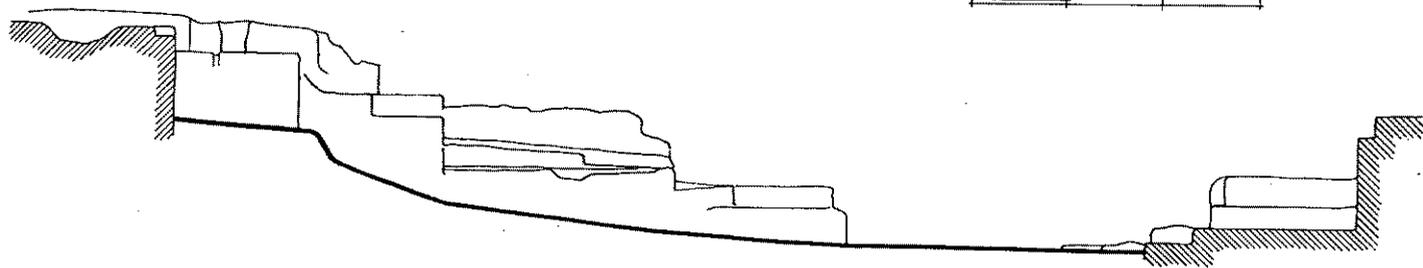
14. COMMELERAN, 1912, voz «sacna». LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núm. 12.



PERFIL POR C-D

CANTERA DE LA PLAYA  
"ELS CAPELLANS"

PERFILES - ESCALA 1/50



PERFIL POR A-B

FIG. 3.

El hacha suele caracterizarse por su filo paralelo al mango y algo curvo pero, como puede verse en la fig. 2, núm. 9, el filo también puede no presentar la última característica mencionada.

Los tres tipos de hacha empleados por los romanos eran:

a) La «bipennis»<sup>15</sup> o doble hacha, de figura parecida a la del trinchante pero de hoja más gruesa. Lugli<sup>16</sup> denomina a este útil «ascia de sbozzatore», dando a entender su función como herramienta para un primer pulimiento del bloque desgajado (fig. 2, núm. 3).

b) La «dolabra»<sup>17</sup> tiene un extremo de la hoja de hierro acabado en filo y el otro en pico o corte transversal al mango. Hay que observar que este brazo parece quebrarse en un ángulo obtuso en la parte próxima al empuñadura (fig. 3, núms. 4 y 9). Debía de ser un instrumento muy útil para el arranque de los bloques de piedra.

c) El hacha que Lugli denomina «ascia fabrile» o «ascia fossoris»<sup>18</sup> tiene un extremo cortante y el otro en forma de azada, lo que parece indicar claramente su función como herramienta para excavar en la roca.

9. *Escoplos* (lat. «scalpri»)<sup>19</sup> o instrumentos de hierro con corte plano y ancho formado por un bisel. Tienen mango de madera aunque los utilizados en cantería suelen ser completamente de hierro. Se emplean para tallar y moldurar, sobre todo piedra arenisca<sup>20</sup> (fig. 1, núm. 3). La *gradina* es un escoplo dentado (fig. 1, núm. 4).

10. *Cinceles* (fig. 1, núm. 6) o herramientas que consisten en una barra de hierro o acero de sección rectangular y de 25 a 40 cm de largo; tienen un extremo acabado en filo de doble bisel y el otro en una cabeza donde se golpea con un martillo o maceta. Sirven para tallar y horadar piedra... Los albañiles y picapedreros también los emplean —en especial los largos— como palanca para pulir piezas de arenisca y otros bloques al ponerlos en hilera<sup>21</sup>.

11. *Gubias* o cinceles de filo semicircular (fig. 1, núm. 7).

12. *Punzones* o instrumentos de hierro o acero con un extremo acabado en punta y el otro plano; sobre éste se golpea con la maceta o martillo a fin de desbastar la piedra o agujerarla (fig. 1, núm. 8)<sup>22</sup>.

15. LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núm. 3.

16. LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núm. 3.

17. LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núms. 4 y 9. COMMELEMAN, voz «dolabra».

18. LUGLI, 1957, p. 220, fig. 36, núm. 6.

19. COMMELEMAN, 1912, voz «scalprum».

20. FULLANA, 1974, voz «escarpire».

21. FULLANA, 1974, voz «cisell».

22. FULLANA, 1974, voz «punxó».

13. *Cuñas* o piezas triangulares de madera o metal que sirven para desgajar los bloques (fig. 2, núm. 5)<sup>23</sup>.

14. *Escuadras* o utensilios en forma de triángulo rectángulo que sirven para trazar perpendiculares o para comprobar si una línea, la cara o el lado de una piedra, el paramento de una pared... forman ángulo recto respecto a otro u otra<sup>24</sup>.

Se usan asimismo *niveles*, *plomadas* y *compases*.

Al parecer, y según Daremberg-Saglio<sup>25</sup>, los romanos utilizaban también la *zapa* o pala de mango curvado para recoger los restos de roca sobrantes, después de desgajar una piedra o sillar y, una vez efectuado, el primer desbaste y pulimiento del mismo.

## II. EXTRACCIÓN DE LA PIEDRA

En la antigüedad clásica, la extracción de la piedra podía hacerse en profundas galerías o a cielo abierto; en Chemtou se emplearon ambos procedimientos, si bien el segundo en mayor porcentaje<sup>26</sup>.

En los yacimientos a cielo abierto, la explotación presenta forma escalonada con rectángulos irregulares y sucesivos, huellas de la extracción de gruesos bloques paralelepípedicos, los cuales constituían el modo normal bajo el que se excavaba el mármol u otras piedras ornamentales<sup>27</sup>. Esta forma escalonada puede apreciarse en nuestras canteras de Altafulla y Torredembarra (lám. I, núm. 1).

En cuanto a la talla de la piedra se refiere, aún hoy y dentro de la cantería tradicional, un bloque traído de cantera presenta sobre sus caras trazas que varían en función del procedimiento de extracción: trazas del pico de cantero debidas al cruce de los cortes destinados a desgajar el bloque de la masa rocosa —extracción por corte; piedra blanda—; trazas del alojamiento de las cuñas, utilizadas para arrancar el bloque, con algunas cavidades paralelas determinando el plano de ruptura —extracción por rotura; piedra dura— y huellas de sierra lisa sin dientes. En este último método el desgaste de la piedra se obtiene por frotación de la arena que sale regularmente mezclada con agua a lo largo de la hoja<sup>28</sup>. En época romana, se conocían sierras

23. FULLANA, 1974, voz «tascó».

24. FULLANA, 1974, voz «escaire».

25. DAREMBERG-SAGLIO, col. 1852.

26. PENSABENE, 1974-1975, p. 181, citando a CAGNAT, 1885, pp. 101-124.

27. PENSABENE, 1974-1975, p. 180. FORBES, 1963, p. 163 y ss.

28. VARENNE, 1977, p. 36.

de diversos tipos, pudiéndose emplear las mismas, esta vez con dientes de esmeril, también para piedras duras —calcáreas—<sup>29</sup>. Tales eran las sierras, en ocasiones movidas con fuerza hidráulica, que nos describe Ausonio<sup>30</sup> y que se encontraban a orillas del Erubris (Rhur) a finales del s. iv d.C.<sup>31</sup>.

El procedimiento de desgajar los bloques mediante cuñas fue uno de los más utilizados. Para empezar el corte se hacía, en la dirección deseada, un canal ancho y poco profundo hasta llegar a la piedra no atacada por la erosión<sup>32</sup>. En esta ranura se hacían los agujeros para las cuñas con un punzón, al igual como los hicieron los trabajadores que Courtney Clifton llevó a Asuán en 1895<sup>33</sup>. El punzón era golpeado con un martillo.

Una vez hechos los agujeros, se colocaban las cuñas las cuales, mediante la percusión de un martillo o mazo sobre ellas, provocaban la rotura de la piedra y desgajamiento del bloque<sup>34</sup>. En ocasiones, para evitar que la roca se resquebrajase, al golpear las cuñas con el mazo o martillo, se interponían entre la piedra y la cuña unas láminas de metal que los canteros llaman «callos»<sup>35</sup>. Este procedimiento era conocido ya en el antiguo Egipto<sup>36</sup>. La distancia entre una cuña y otra podía oscilar de 2 a 4 cm. Las ranuras de colocación —«imposte»— podían tener hasta 10 cm de profundidad. Esta forma de desgajar la piedra mediante cuñas fue empleada en las canteras que ahora estudiamos<sup>37</sup>.

El desgajamiento de los bloques mediante el pico debió de utilizarse también en época romana y, en ocasiones, debieron de emplearse asimismo la «dolabra» y el «ascia fabrile», reuniendo ambas herramientas excelentes condiciones para este tipo de trabajo.

Cuando se trataba de rocas duras, con planos de rotura («sfaldamento») y cantera abierta, podían utilizarse cuñas de madera que se empapaban en agua hasta que su engrosamiento rompía por presión la roca<sup>38</sup>. Otras piedras, de notable dureza, se trabajaban atacando

29. FORBES, 1963, p. 168.

30. FORBES, 1963, p. 176.

31. FORBES, 1963, p. 176.

32. RÖDER, 1971, p. 24.

33. FORBES, 1963, p. 165.

34. RÖDER, 1971, p. 24. DAREMBERG-SAGLIO, col. 1856-1858.

35. Agradecemos a D. Severino García, capataz jubilado de los canteros gallegos, la colaboración prestada en cuanto a nomenclatura de instrumental y asesoría técnica.

36. FORBES, 1963, p. 163.

37. LUGLI, 1957, p. 219.

38. LUGLI, 1957, p. 219.

los frentes del tajo a golpe de ariete, armado con 150 libras de hierro —alrededor de 49 kg—. Se podía emplear también el método de calentar la roca y luego mojarla golpeándola a continuación. En ocasiones, las rocas, sobre todo calcáreas, podían tratarse, en lugar de agua, con vinagre dado el alto poder refrigerante de este elemento<sup>39</sup>.

### III. DESBASTE Y PULIMIENTO DE LOS BLOQUES

Una vez extraído el bloque, puede pulirse más o menos groseramente con un pico, escoda o alcotana o bien un martillo, eliminando salientes y materia sobrante<sup>40</sup>. A este fin sirve también el punzón el cual se golpea con un mazo o martillo. Todos estos utensilios dejan sobre la piedra largas acanaladuras oblicuas y paralelas<sup>41</sup>. Para un desbaste más perfecto, en la actualidad y tras la operación anterior, se procede al escuadramiento del bloque mediante el cincel —se trata de determinar un plano recto cada una de las caras de la piedra— y luego se pule con un trinchante bien liso o bien de dientes, el cincel o la gradina —cincel de dientes—. Los dos últimos son útiles de percusión indirecta ya que deben ser golpeados con un martillo o mazo<sup>42</sup>.

En la antigüedad, el escuadramiento se realizaba con la picola y, en lugar del trinchante liso, se empleaba el «hacha bipenne»; tras estas operaciones y para conseguir un mejor efecto se podía utilizar la martellina o bujarda. El escoplo, que borraba las huellas de las herramientas anteriores, era el instrumento con el que se llevaba a cabo la «anathyrosis» o preparación de la superficie de ensamblamiento de los bloques<sup>43</sup>.

Los bloques hallados en la «villa» de Els Munts y en las termas de la playa no muestran señales de haber sido trabajados con la martellina o bujarda y sí con herramientas cortantes del tipo pico, escoda, trinchante... Algunos debieron de ser trabajados con el escoplo dado que, por su colocación, habrían de poseer superficie de ensamblamiento.

39. DAREMBERG-SAGLIO, col. 1856-1858.

40. VARENNE, 1977, p. 36.

41. VARENNE, 1977, p. 39.

42. VARENNE, 1977, pp. 36-39.

43. LUGLI, 1957, p. 221.

#### IV. EL TRANSPORTE DEL MATERIAL

En época clásica, existían diversas maneras para trasladar el material del lugar de extracción al lugar donde debía utilizarse. Una de las formas consistía en unas rampas enlosadas por las que se deslizaban los «traina» o «rastra» que iban cargadas con las piedras. Este procedimiento se utilizó en la colina del Pentélico, cerca de Atenas<sup>44</sup>.

En general, los transportes terrestres se efectuaban mediante carretones tirados por pares de bueyes o mulas. Carros de este tipo eran los que iban a buscar los bloques de mármol al pie de la rampa del Pentélico y los conducían a Eleusis<sup>45</sup>.

Si los materiales eran demasiado pesados, podía recurrirse al sistema de colocarlos encima de rodillos, maniobrándose con ayuda de palancas<sup>46</sup>.

En la medida de lo posible, no obstante, tanto griegos como romanos preferían la vía acuática, cuando la cantera se encontraba cerca del mar o de un río<sup>47</sup>. Esto explicaría, a mi entender, el hecho de los dos focos de extracción de piedra de la playa de «Els Capellans» o de «Canyadell» (Torredembarra).

Deseando construir las termas de la playa de Altafulla, y no encontrando en la misma playa lugar donde cortar los bloques necesarios, el promotor de la idea no fue a buscar la piedra a la cantera de «Els Munts», sino unos 500 m más allá del lugar de ubicación de las termas, a la punta rocosa de «Els Capellans», ya que de este modo podía transportar los sillares por mar, ahorrándose un corto pero accidentado camino terrestre desde la cantera de la «villa» a la playa (plano núm. 1).

Ciertamente, en la playa de Altafulla hay unos macizos rocosos junto a las termas (lám. II, núms. 3-4A), uno concretamente al S. y el otro al N. de las mismas (punta rocosa de la playa) (lám. II, números 3-4B y C), pero estos macizos no parecen haber sido trabajados por la mano del hombre, al menos el situado al N. (lám. II núm. 4C). Me atrevo a sugerir que fue debido a la acumulación de tierra y arena superpuesta y a la empinada pendiente por lo que no se aprovechó este último, yéndose a buscar el material más lejos, a un lugar que, ade-

44. ADAM, 1977, p. 20.

45. ADAM, 1977, p. 21.

46. ADAM, 1977, p. 21.

47. ADAM, 1977, p. 20. PENSABENE, 1974-1975, p. 185.

más, reuniese condiciones para el embarque de la piedra. El lugar más cercano y en condiciones es el ya citado de «Els Capellans».

En cuanto al otro macizo rocoso (lám. II, núm. 3B) de la playa altafullense, a parte de ser poco cómodo para trabajar —pared alta y vertical—, posee una piedra más deleznable que la de «Els Capellans», en parte debido a que la pared rocosa está orientada a levante, sufriendo así la erosión de la brisa marítima cargada de sal. Esa salinidad hace que cierto tipo de piedra, como ésta de la que hablamos, se convierta poco a poco en polvo y se deshaga.

Es de suponer que, en época romana, el macizo tendría en parte la apariencia actual, de roca poco resistente, semiconvertida ya en polvo, desanimando a los constructores de las termas que prefirieron extraer los bloques de un lugar más lejano aunque, sin duda, emplearon piedra de la playa altafullense para construir los muros de «opus caementicium» (piedra y mortero).

## **B. Las canteras de «Els Munts» (Altafulla) y de la playa de «Els Capellans» o de «Canyadell» (Torredembarra)**

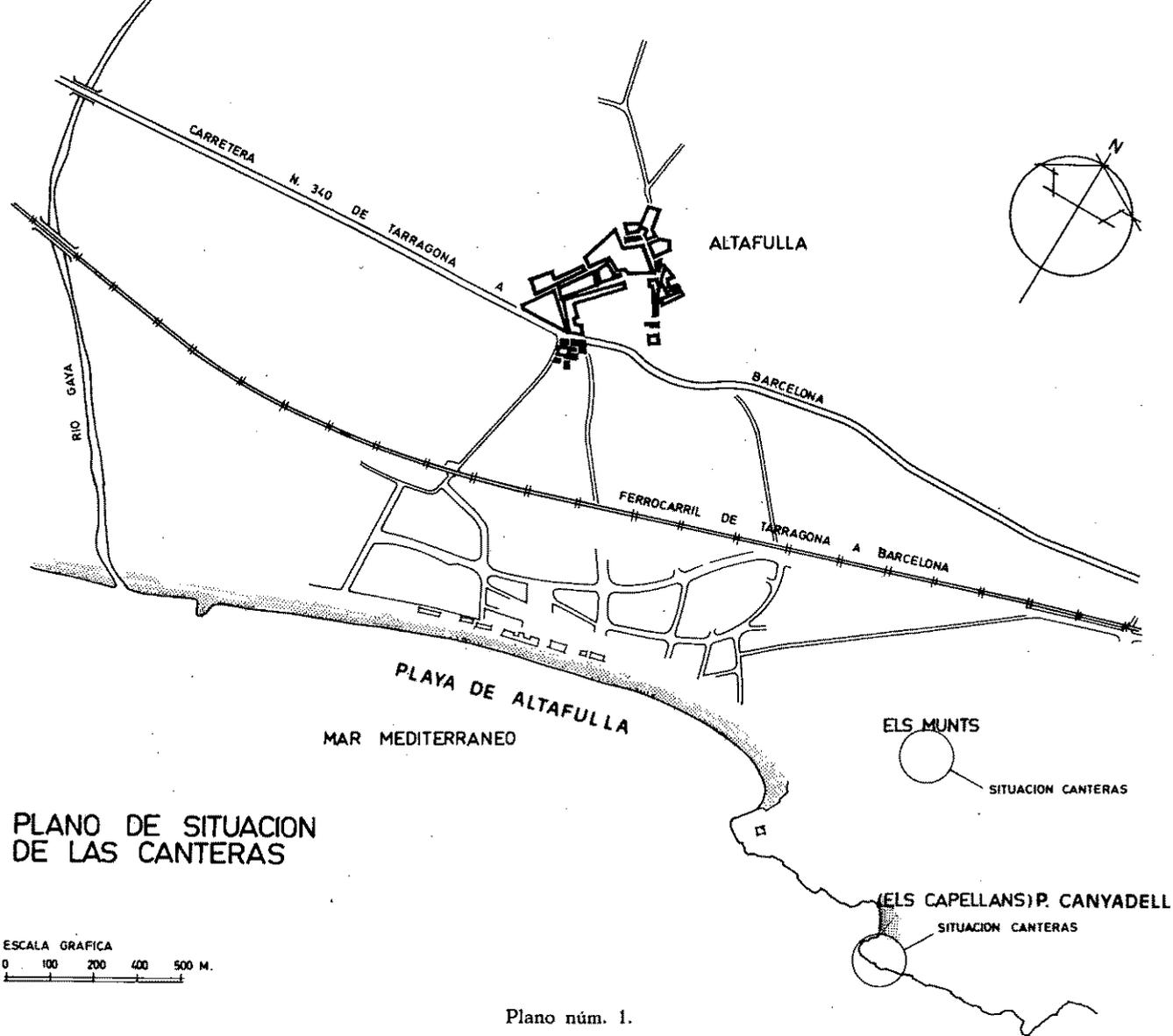
### **I. SITUACIÓN**

La cantera de «Els Munts» se halla a escasos metros de la «villa» romana del mismo nombre, al E. del término municipal de Altafulla, entre la vía férrea Barcelona-Tarragona y el mar (plano núm. 1).

El otro yacimiento está ubicado en la punta rocosa oriental de una pequeña playa limítrofe entre los municipios de Altafulla y Torredembarra. Según los planos del catastro, esta playa se encuentra, casi enteramente, dentro del primero y en la partida de Canyadell, excepción hecha del saliente pétreo antes citado, que pertenece a Torredembarra, por lo cual recibe el nombre de «Platja de Canyadell» y, más popularmente, el de «Platja dels Capellans» (plano núm. 1).

### **II. DESCRIPCIÓN**

Ambas canteras tienen un tipo de piedra muy parecido, calcárea, muy porosa, bastante blanda y de color amarillento, aunque con más o menos tiempo, según los agentes externos, puede llegar a adquirir, en superficie, una pátina grisácea.



Plano núm. 1.



LÁMINA I, núm. 1.



LÁMINA I, núm. 2.



LÁMINA II, núm. 3.



LÁMINA II, núm. 4.



LÁMINA III, núm. 3.

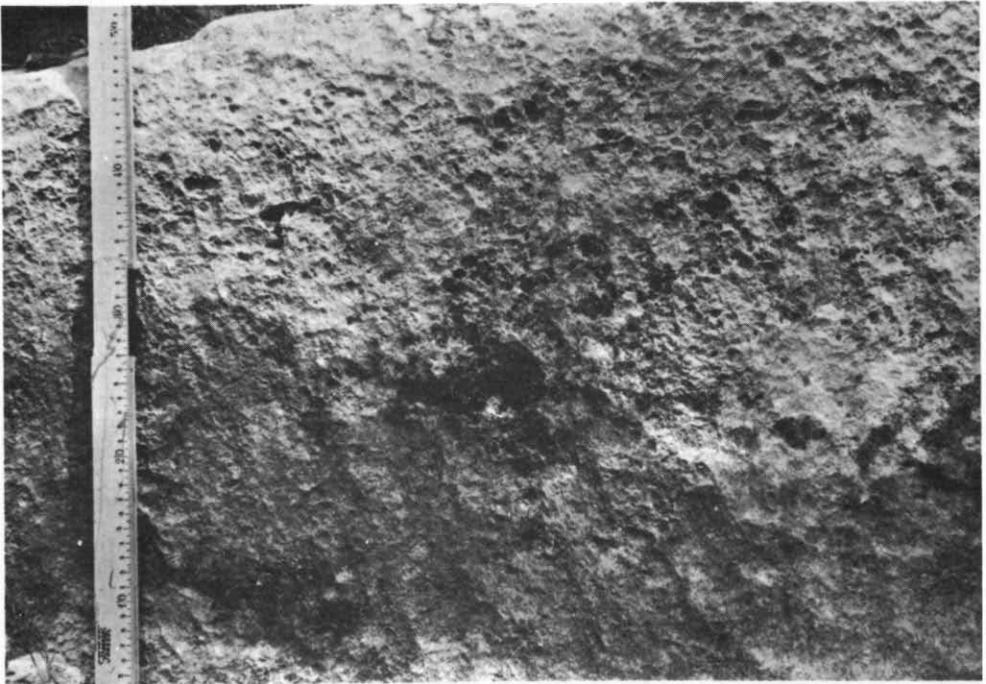
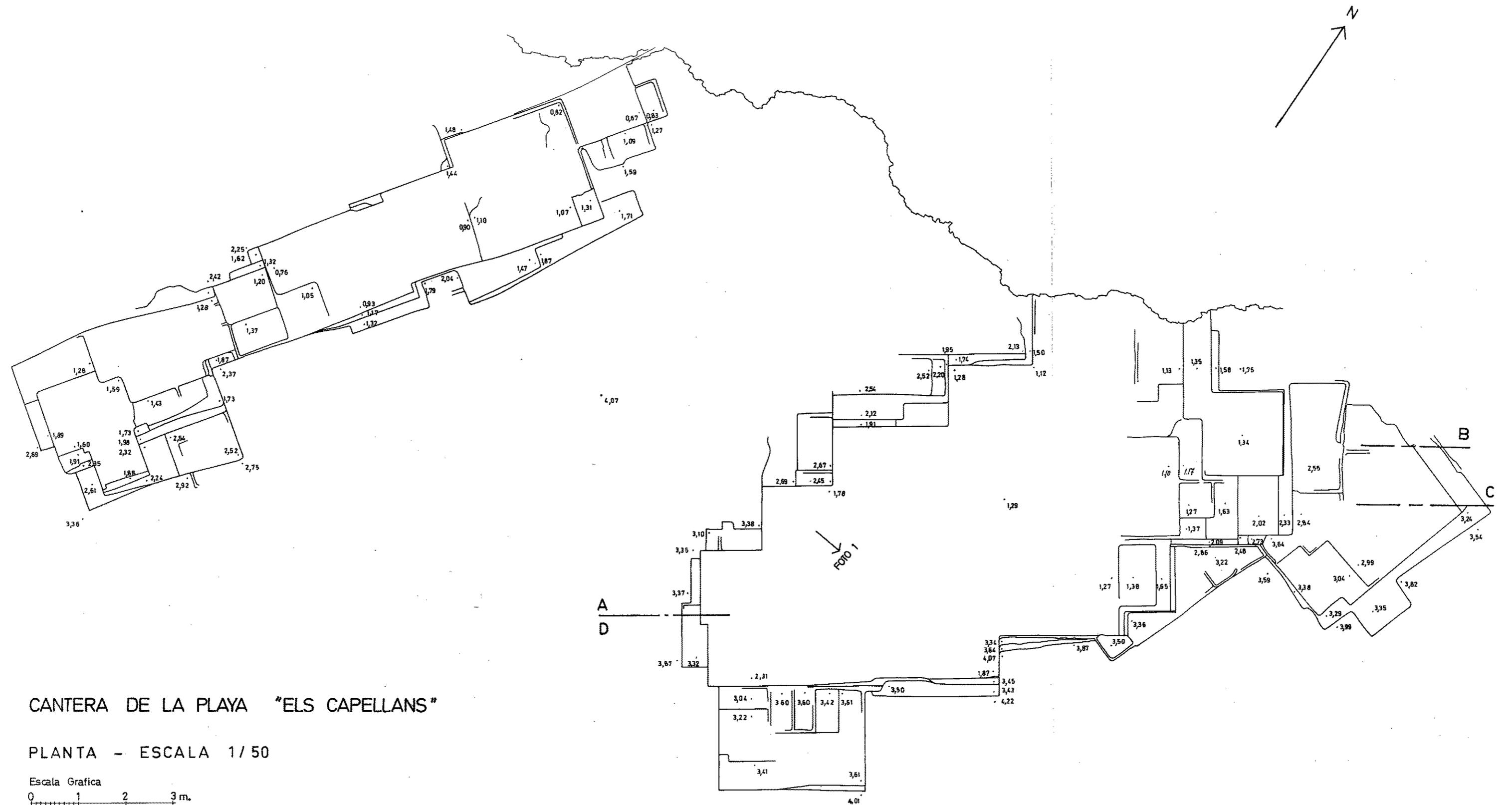
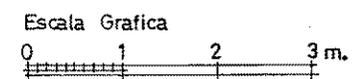


LÁMINA III, núm. 4.

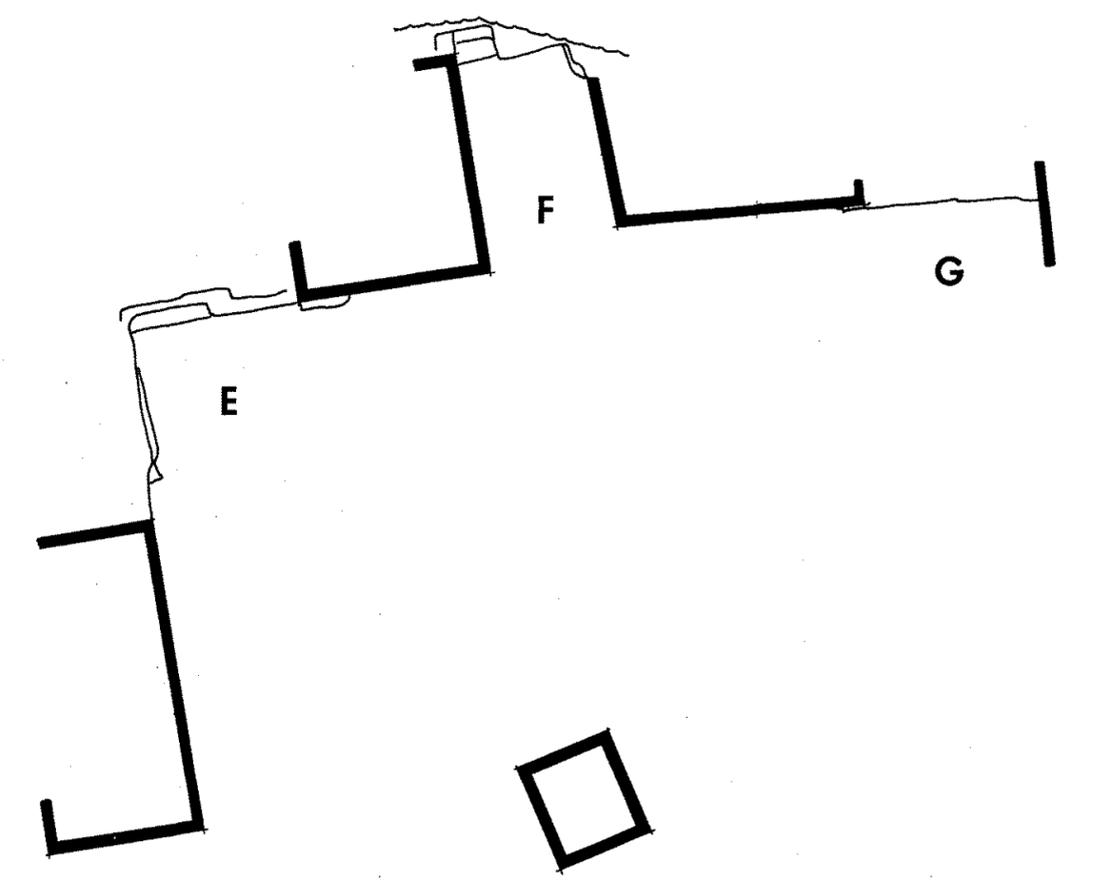
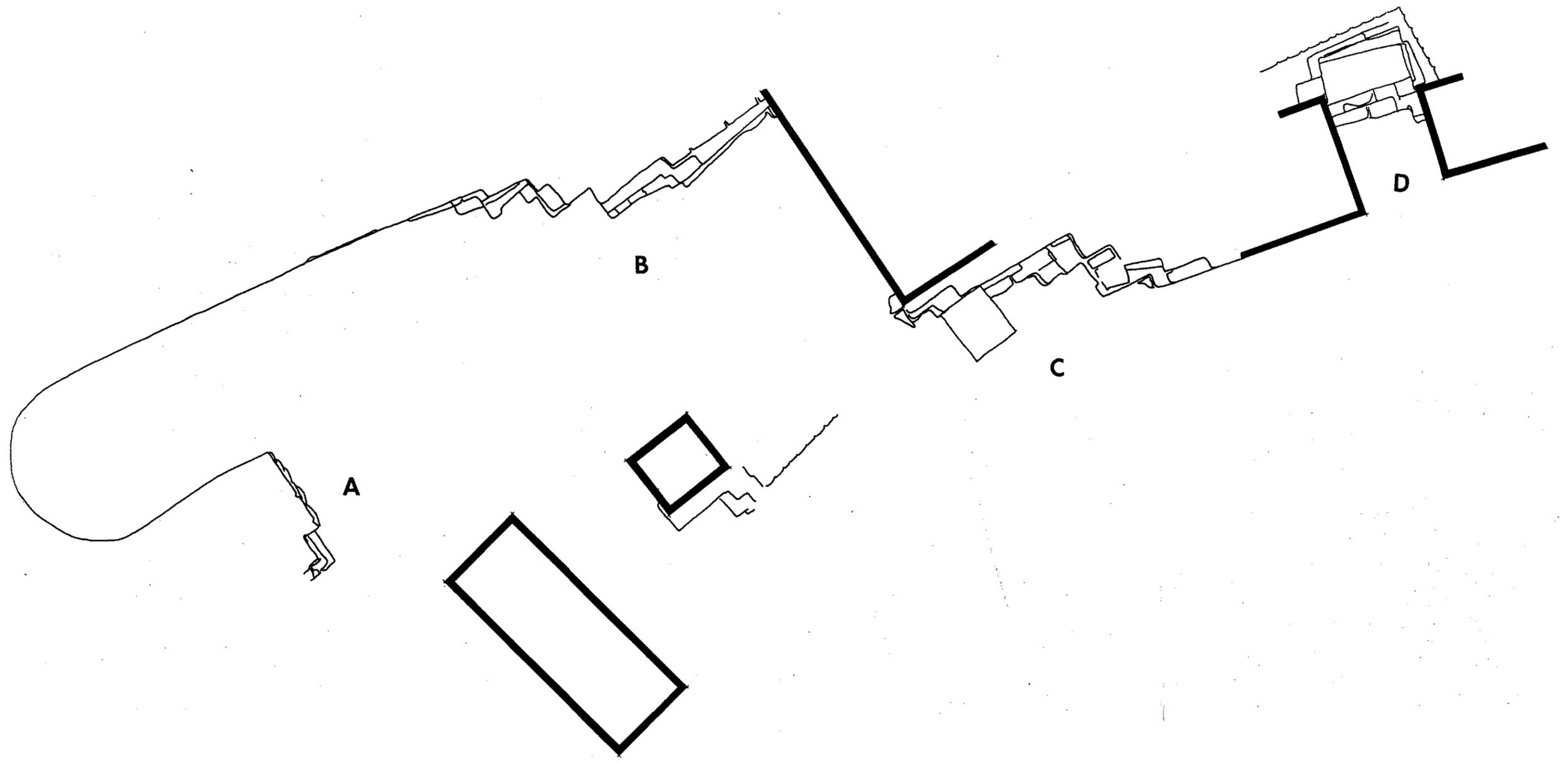


CANTERA DE LA PLAYA "ELS CAPELLANS"

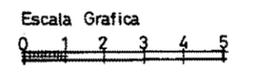
PLANTA - ESCALA 1/50



Plano núm. 2.



Plano núm. 3.





Análisis más profundos <sup>48</sup> —difracciones y fluorescencias, véanse cuadros adjuntos I y II— han confirmado esta semejanza, si bien no hemos de negar que existen ciertas diferencias en cuanto a la proporción de ciertos elementos, por ejemplo una menor presencia del cuarzo en la muestra de la cantera de «Els Munts» y la aparición en ésta de la dolomita inexistente en Canyadell. Por otra parte, las fluorescencias nos indican que hay tanta diferencia entre las distintas muestras procedentes de «Els Munt» como entre éstas y las de «Els Capellans» y viceversa. Por tanto, a pesar de la aparición de dolomita en C. «Els Munts» 1B —donde por cierto, en la fluorescencia, tenemos trazas de zinc, lo que no ocurre con las otras fluorescencias de la cantera de de zinc, lo que no ocurre con las otras fluorescencias de la cantera de «Els Munts»—, nos inclinamos a creer más en la semejanza del tipo de piedra de ambas canteras que en su distinción, máxime cuando la dolomita puede aparecer única e incidentalmente en algunos puntos del yacimiento. La cantera de la playa de «Els Capellans» tiene dos núcleos de extracción (plano núm. 2). De uno de ellos, el más cercano al mar, se extrajeron unos 138, 47 m<sup>3</sup> de piedra, la cual, según la costumbre romana, ha sido arrancada en bloques rectangulares (lám. I, núm. 1). Aunque las huellas de los instrumentos de arranque no son muy claras, debido a la erosión, creemos que serían cuñas o tascones, introducidos con el martillo, previo trazado del canal correspondiente en la parte superior del bloque y previa apertura, mediante el punzón, de los agujeros que debían alojar las cuñas. Las marcas que se ven en la lám. III, núm. 4, sobre un sector de la cantera de «Els Munts», parecen confirmar nuestra suposición.

Los perfiles AB y CD (fig. 3), nos muestran como la extracción se realizó escalonadamente, sacando primero bloques de la parte más superficial y, luego, ahondando por estratos hasta que llegó un momento en el cual se arrancaban bloques a distintos niveles, no sólo debido a la natural disposición de la piedra sino al distinto ritmo de las extracciones en las diferentes partes del yacimiento.

Es de suponer que, al cortar los bloques, se tomaría en cuenta no sólo las medidas que éstos debían tener, según el fin al que fueran destinados, sino también a la ley del material pétreo a cortar de manera que se procuraría seguir la disposición de los estratos de sedimentación.

48. Estos han sido realizados por el Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. Agradecemos la colaboración prestada por distintos miembros de este Departamento, en especial por el Dr. Adolf Travería.

Ello influiría asimismo en la estructura escalonada de los perfiles de la cantera llegados hasta nosotros.

La forma de explotación, el fin al que suponemos fueron destinados los bloques arrancados, así como la proximidad de ruinas romanas de gran envergadura, son los datos fundamentales que nos hacen suponer la explotación en época romana de éste y los demás yacimientos tratados en este artículo.

El segundo núcleo de extracción de la playa (plano núm. 2), tiene planta alargada y estrecha y de él se obtuvieron unos 51,05 m<sup>3</sup> de piedra. Se empleó el mismo procedimiento de explotación que en el anterior.

La cantera de «Els Munts» (plano núm. 3; plano 3 A-B, 3 C-D, 3 E-F-G, láms. I, II y III, fig. 4), es un yacimiento abierto en una capa pétreo que desciende en plano inclinado de SO. a NE. (lám. III, núm. 3); su superficie explotada es mucho mayor que la de los núcleos anteriores y se han extraído unos 6.385,84 m<sup>3</sup> de piedra (aprox. 6.000 bloques de 1×0,50×0,60 m), todos ellos, salvo unos pocos, en una misma época, posiblemente romana, al igual que ocurre en la otra cantera, si bien en aquélla no hay esta salvedad de unas masas, arrancadas en época moderna —después de la Guerra Civil—.

La forma de extracción debió de ser la misma que para el yacimiento de la Playa de «Els Capellans», es decir, escalonada, buscando los distintos niveles de sedimentación.

Las señales en la roca indican, según hemos dicho, la utilización de tascones introducidos a martillo.

Hoy día el yacimiento está ocupado por una serie de construcciones destinadas a albergar actividades pirotécnicas y en el plano aparecen varias edificaciones modernas, algunas de ellas pegadas a la pared de la cantera, entre ellas unas casetas y una cisterna —líneas gruesas del plano—, la mayoría de las cuales se construyeron poco después de la Guerra Civil y son las causantes del arranque de piedra más reciente. Este dejó sus huellas en las paredes de la cantera (zonas más claras que se aprecian en la lám. I, núm. 2).

### III. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES

Algún comentario hemos hecho ya antes acerca de la probable utilización de los materiales arrancados en las canteras de «Els Munts» y de la Playa de «Els Capellans», sin embargo vamos, seguidamente, a puntualizar un poco más.

Parece confirmarse la sospecha, ya expresada por otros autores, entre ellos M. Berges<sup>49</sup>, de que la explotación de la cantera de «Els Munts» fue de gran utilidad para la construcción de la «villa» romana del mismo nombre. Incluso, yo creo que esta afirmación podría llevarse algo más lejos, diciendo que la citada cantera fue abierta con el propósito de que sus materiales sirviesen para edificar la mencionada «villa», finalidad que pienso debió de cumplirse, al menos en gran parte, dados la proximidad del yacimiento romano al lugar de extracción, el hecho de que se arrancaran unos 6.385,84 m<sup>3</sup> de piedra —cantidad que parece suficiente para la construcción, al menos de buena parte de la «villa» cuyas paredes estaban, mayoritariamente, hechas con mampostería— y el resultado de las difracciones y fluorescencias —véase cuadros adjuntos I y II—.

CUADRO I. DIFRACCIONES.

Muestra	DRX	Ca	Q	Doi.
C. «Canyadell» o «Els Capellans»	502-20	D	D	—
C. «St. Antoni» 1	522-20	D	—	—
C. «Els Munts», 1B	531-20	D	d	D
«Els Munts»	462-20	D	d	—

d=presencia del elemento así indicado.

D=presencia, en mayor proporción que en el caso anterior; elemento mayoritario.

Según las primeras, las muestras de la cantera de «Els Munts» 1B y «Els Munts» (de las paredes de la «villa») se diferencian en que en una (C. «Els Munts» 1B) encontramos dolomita y no así en la otra. Los expertos opinan que la presencia de dolomita puede darse fortuita y ocasionalmente en algún o algunos puntos de la cantera sin que sea necesario que aparezca por todo el yacimiento.

Por otra parte, las fluorescencias, sobre todo si tomamos en consideración cantera de «Els Munts» 2A y 2B, ponen de relieve la ex-

49. BERGES, 1969-1970, p. 145.

CUADRO II. FLOURESCENCIAS

Muestra	FRX	Zr	Sr	Pb	Rb	Zn	Cu	Fe
Termas Playa	118-80	—	9	—	t	t	—	M $\beta > 100$
PLAYA ALTAFULLA cerca termas	117-80	t	10	—	T	t	—	M $\beta > 100$
Bloque Termas	116-80	—	9	—	—	—	—	M $\beta = 15$
C. «Canyadell» o «Els Capellans» 1	217-80	—	26	—	—	—	—	M $\beta = 24$
C. «Canyadell» o «Els Capellans» 2	327-80	—	13	—	—	—	—	M $\beta = 25$
«St. Antoni» 1	216-80	—	6	—	—	—	—	M $\beta = 17$
«St. Antoni» 2	328-80	—	7	—	—	—	—	M $\beta = 10$
C. «Els Munts» 1A	324-80	—	22	—	—	—	—	M $\beta = 33$
C. «Els Munts» 1B	184-80	—	11	—	—	t	—	M $\beta = 33$
C. «Els Munts» 2A	326-80	—	8	—	—	—	—	M $\beta = 22$
C. «Els Munts» 2B	325-80	—	11	—	—	—	—	M $\beta = 25$
«Els Munts»	181-80	—	8	—	—	—	—	M $\beta = 22$

t= algunas trazas del elemento así señalado.

T= igual que el anterior pero con presencia más acentuada del elemento correspondiente.

M= mayoritario.

traordinaria semejanza existente entre la piedra del yacimiento y la empleada en la construcción de la «villa» romana. La mayor variación la encontramos en el azufre (23 en la muestra de la «villa» y 10 y 11 en C. «Els Munts» 2A y 2B), pero creemos que este detalle carece de importancia, dadas las otras semejanzas y las variaciones que este elemento presenta en muestras procedentes de la misma cantera (60 en

Mn	Ti	Nb	FRX	Ca	K	Cl	S	P	Si	Al
t	—	t	135-80	M	45	630	39	—	59	9
t	t	—	134-80	M	45	40	17	—	57	39
—	—	—	133-80	M	7	800	30	—	54	14
t	t	—	194-80	M	7	224	80	—	240	12
t	t	—	369-80	M	3	21	28	—	7	8
t	t	—	195-80	M	7	5	9	—	9	30
t	t	—	370-80	M	4	20	25	—	5	9
t	t	—	366-80	M	11	140	60	—	40	45
t	t	—	193-80	M	11	140	27	—	24	23
t	t	—	368-80	M	9	17	10	—	13	17
t	t	—	367-80	M	9	17	11	—	13	17
t	t	—	192-80	M	8	17	23	—	13	15

C. «Els Munts» 1A, 27 en C. «Els Munts» 1B y 10 y 11 en C. «Els Munts» 2A y 2B respectivamente).

El transporte de material de la cantera al lugar de edificación, podía haberse efectuado de varias maneras en el caso de «Els Munts», dada la proximidad de cantera y edificaciones a construir. Una de las formas más sencillas sería la de carretones tirados por pares de bueyes

o mulas o, en el caso de los bloques especialmente pesados —quizá algún fuste de columna o pieza del mismo...—, los rodillos y palancas de los que hemos hablado en A.-IV.

En cuanto a los dos núcleos de explotación de la «Platja de Canyadell o dels Capellans» ya hemos dicho que, en nuestra opinión, se abrieron para cortar allí los sillares que se precisaban con el fin de construir las termas de la Playa de Altafulla. Estos sillares únicamente serían utilizados en los cimientos, zócalos, jambas de las puertas y, de trecho en trecho, como refuerzo de los muros, hechos básicamente con mampostería en la cual se mezclarían pequeños trozos de roca, procedentes de la misma playa, y mortero.

Las fluorescencias nos dan a conocer la semejanza existente entre la muestra procedente de la mampostería de las paredes de las termas y la muestra de la Playa de Altafulla —macizo rocoso al S. de la construcción termal—. En ambas la cantidad de hierro es la misma —y muy superior a la de las otras muestras— así como la de potasio, siendo muy parecida la proporción de sílice y estroncio. El hierro, por ser uno de los elementos que menos varían en proporción dentro de un mismo yacimiento, es el que nos da la guía más segura. La gran diferencia que vemos en la presencia del cloro es debida, sin duda, a que las paredes de las termas se hallan muy cerca de la orilla de la playa encontrándose, a veces, incluso mojadas o cubiertas por las aguas del mar. Ello origina una absorción masiva del cloro marino por las piedras porosas como las que tratamos. La muestra procedente del macizo rocoso de la playa tiene menos cloro por hallarse su lugar de procedencia mucho más lejos de la orilla.

El trozo arrancado de uno de los bloques o sillares de las termas nos da una proporción de hierro muy pequeña, habiendo disminuido asimismo el potasio con respecto a las muestras antes comentadas. La proporción de estos dos elementos se parece mucho más a las que vemos en las canteras de «St. Antoni» y de «Canyadell» o «Els Capellans». Dado que la primera se halla muy alejada del lugar de las termas —al otro lado de la vía férrea, en la parte alta del pueblo de Altafulla y junto a la ermita de «St. Antoni»—, es lógico pensar que los sillares procedan de los núcleos de «Canyadell». La diferencia en la proporción del hierro (15 en el bloque de las termas y 24 y 25 en «Els Capellans») no debe ser aquí ningún obstáculo, dado que esta diferencia en 10 u 11 unidades sí que puede darse en los materiales de un mismo yacimiento, véase, por ejemplo, las muestras de la cantera de «Els Munts».

Las variaciones en el cloro (bloque, 800; cantera de «Els Capellans» 1, 224 y cantera de «Els Capellans» 2, 21), provienen de las circunstancias ya expresadas al hablar de la muestra de la pared de las termas y de la muestra del macizo rocoso de la playa. El bloque, en este caso, pudo estar incluso sumergido en el mar, en cambio la cantera sólo puede estar batida por las olas en algunos puntos, con lo cual también se explica la diferencia, en cuanto a la cantidad de cloro contenida, entre las dos muestras de la cantera de «Els Capellans». Las termas de la playa de Altafulla eran muy pequeñas, constando únicamente de «caldarium» y otra habitación, haciendo las funciones de «frigidarium» el mar<sup>50</sup>. Ello explicaría la poca cantidad de piedra arrancada en «Els Capellans».

El transporte de sillares entre la Playa de «Canyadell» y la Playa de Altafulla se efectuaría por vía marítima, según hemos dicho. Tanto en estos bloques como en los de la «villa» romana de «Els Munts», únicamente he podido apreciar las huellas de herramientas cortantes del tipo del pico, el hacha... aunque algunos sillares debieron ser trabajados con el escoplo ya que habrían de poseer superficie de ensamblamiento.

Ambas canteras están relacionadas, pues, con la «villa» romana de «Els Munts» —ya que las termas de la playa deben considerarse como formando parte de la misma— y pueden haber sido explotadas en cualquier momento de la vida de aquélla que abarca desde Claudio I (s. I d.C.) al s. IV o inicios del s. V d.C. Tratándose de la cantera de «Els Munts», con más volumen de piedra arrancado, incluso podría pensarse en que se iría utilizando su material a lo largo de las sucesivas reformas que se hicieron en la «villa» durante los siglos mencionados.

Creemos muy probable que ambas canteras no fuesen utilizadas con posterioridad a época romana, con la excepción del arranque de piedra que se llevó a cabo en la cantera de «Els Munts» tras la Guerra Civil. Pensamos de este modo debido a que en época medieval difícilmente se arrancó piedra —se prefería reutilizar sillares de construcciones anteriores— hasta llegar a un periodo bastante avanzado y las únicas noticias, si bien son ya del s. XVI<sup>51</sup>, que nos hablan de ex-

50. BERGES, 1969-1970, pp. 145-147.

51. 1576, julio 20.

Concordia feta entre lo senyor D. Luys de Icart y mestre Joan de Sans de la vila de l'Arbos, arrancador de pedra.

A.H.A.T. Arxiu Notarial de Torredembarra. Man-Not. anys 1573-1580, fol. 60 v.

tracciones en Altafulla, se expresan de forma que parecen hacer referencia a un único lugar de extracción que sospechamos es la cantera de «St. Antoni». Esta ha sido considerada tradicionalmente la cantera, por antonomasia, de Altafulla, dándose en la misma piedra de dos coloraciones distintas, rojiza y amarillenta (al no disponer todavía del estudio completo de las muestras, no nos es posible dar razón de este cambio en el color de la roca).

Ambas calizas, roja y amarilla, las encontramos en el castillo de Torredembarra, construido en su mayor parte a finales del s. XVI e inicios del XVII<sup>52</sup>.

En cuanto al castillo de Altafulla, otra construcción cercana a nuestras canteras para la que se precisó piedra en abundancia, está demasiado próximo al yacimiento pétreo de «St. Antoni» para pensar que el material se obtuvo de otro lugar más lejano.

Uniendo documentación escrita y testimonios materiales creo que se puede dar como probable la utilización únicamente en época romana de las canteras de «Els Munts» y de «Els Capellans» y la utilización de la cantera de «St. Antoni» en los periodos históricos posteriores.

M.<sup>a</sup> Dolores del AMO

---

Primerament lo dit mestre Joan se obliga de arrencar mil quarteres de pedra de la fort en la pedrera de Altafulla...

1578, abril 5.

Concordia feta entre los senyor D. Luys de Icart y mestre Joan Mas vehí de Tarragona arrencador de pedra.

A.H.A.T. Arxiu Notarial de Torredembarra. Man-Not. anys 1573-1580, fol. 124 r.

Primerament lo dit mestre Joan se obliga de arrencar mil quarteres de pedra en la pedrera de Altafulla...

1569, febrero 15.

A.H.A.T. Arxiu Notarial de Torredembarra. Man-Not. anys 1566-1569, fol. 105 r.

...lo portal de la iglesia de Reus feta de la pedra de Altafulla...

52. Con referencia a estos datos de los ss. XVI y XVII, he de agradecer la asesoría recibida de los Sres. Xavier Ricomà y Emma Liaño.

## BIBLIOGRAFIA

- ADAM, Jean Pierre, 1977: *Le chantier antique materiel et machines. Le transport des materiaux*. «Dossiers de L'Archéologie» n.º 25. Novembre-décembre (*Comment Construisaient les Grecs et les Romains*), 20-21.
- BERGES, P. Manuel, 1969-1970: *Informe sobre «Els Munts»*. «Boletín Arqueológico» (Noticiario), 140-150.
- COMMELEERAN, Fco. A., 1912: *Diccionario Latino-Español*. Librería Perlado Páez. Madrid.
- DAREMBERG, Ch.-SAGLIO, M. E.: *Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines*. Hachette. Paris.
- Diccionario de la Lengua Española*, 1970. Real Academia Española. Madrid (19.ª ed.).
- FORBES, R. G., 1963: *Studies in technology*. Vol. VII.
- FULLANA, Miquel, 1974: *Diccionari de l'art i dels oficis de la construcció*. Ed. Moll. Mallorca.
- LUGLI, G., 1957: *La tecnica edilizia romana con particolare riguardo a Roma e Lazio*. 2 vols. (sólo se utilizado el I). Giovanni Bardi Editore. Roma.
- PENSABENE, Patrizio, 1974-1975: *Sull'impiego del marmo di cap de Garde*. «Scritti in memoria di Giovanni Becatti», 179-190.
- RÖDER, Josef, 1971: *Römische Steingewinnung am Rüdnet beim Drachenfels*. «Das Rheinische Landesmuseum». Bonn 2.
- VARENNE, Pierre, 1977: *La taille de la pierre*. «Dossiers de l'Archéologie» n.º 25. Novembre-décembre. (*Comment Construisaient les Grecs et les Romains*), 36-43.