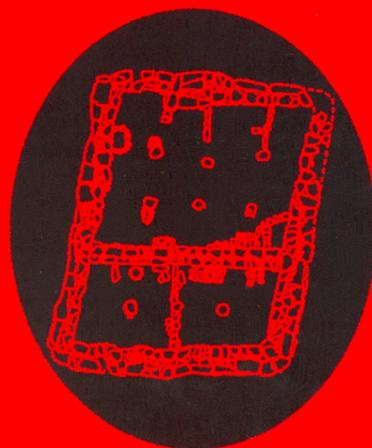


Mujeres y Hombres en Espacios Domésticos

Trabajo y Vida Social en la Prehistoria de
Mallorca (c. 700-500 cal ANE)

El Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut
(Sineu, Mallorca)

Pedro V. Castro-Martínez
Trinidad Escoriza-Mateu
M^a Encarna Sanahuja-Yll



BAR International Series 1162
2003

This title published by

Archaeopress
Publishers of British Archaeological Reports
Gordon House
276 Banbury Road
Oxford OX2 7EO
England
bar@archaeopress.com
www.archaeopress.com

BAR 51162

Mujeres y Hombres en Espacios Domésticos: Trabajo y Vida Social en la Prehistoria de Mallorca (c. 700-500 cal ANE). El Edificio Alta del Puig Morter de Son Ferragut (Sineu, Mallorca)

© P V Castro-Martínez, T Escoriza-Mateu, M^a E Sanahuja-YII 2003

ISBN 1 84171 530 1

Printed in England by The Basingstoke Press

All BAR titles are available from:

Hadrian Books Ltd
122 Banbury Road
Oxford
OX2 7BP
England
bar@hadrianbooks.co.uk

The current BAR catalogue with details of all titles in print, prices and means of payment is available free from Hadrian Books or may be downloaded from www.archaeopress.com

Índice

Introducción	i	del Puig Morter (D. Gómez-Gras y R. Risch)	173
Índice	vii	IV.C. La serie radiométrica del Edificio Alfa del Puig Morter	174
I. Registro del Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut	1	IV.D. La arquitectura del Edificio Alfa del Puig Morter	182
I.1. Antecedentes sobre el Puig Morter	1	IV.E. Estudio petrográfico y paleo-tecnológico de los materiales cerámicos de Son Ferragut (R. Risch y D. Gómez Gras)	190
I.2. El yacimiento arqueológico del Puig Morter	4	IV.F. Los productos cerámicos del Edificio Alfa	217
I.3. El registro de las excavaciones del Edificio Alfa	7	IV.G. Cerámicas a torno de Son Ferragut (J. L. López Castro)	298
I.4. Los conjuntos arqueológicos del Edificio Alfa.	12	IV.H. El registro lítico tallado del Edificio Alfa del Puig Morter (I. Briz Godino y J. Pijoan)	301
I.5. Los espacios estructurados del Edificio Alfa	22	IV.I. Los artefactos macrolíticos del yacimiento del Puig Morter de Son Ferragut (R. Risch).	306
II. Las prácticas sociales en el Edificio Alfa	25	IV.J. Vidrio romano de Son Ferragut (J. L. López Castro)	320
II.1. Prácticas sociales: sujetos, objetos, lugares y comunidades	25	IV.K. La gestión de los recursos forestales durante la prehistoria de las Baleares: El yacimiento del Puig Morter de Son Ferragut (R. Piqué Huerta y M. Noguera)	322
II.2. Actividades sociales en el Edificio Alfa	27	IV.L. Resultados preliminares de los análisis de fitolitos y almidones del yacimiento de Son Ferragut (D. Zurro Hernández)	333
II.3. Trabajo y acceso a lo producido en el Edificio Alfa	74	IV.M. Análisis de los restos animales del Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (J. Estévez y M. Montero)	336
III. Las comunidades de Mallorca en el <i>Horizonte de Son Ferragut</i> (c. 750/700 – 525/475 cal ANE)	99	IV.N. Análisis malacológicos del Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (A. Bonet Avalos)	362
III.1. El <i>Horizonte de Son Ferragut</i> . Sincronía y diacronía	99	V. Conclusiones.	367
III.2. Las actividades de producción de la vida social en el <i>Horizonte de Son Ferragut</i> .	117	VI. English Summary	375
III.3. Los lugares sociales del <i>Horizonte de Son Ferragut</i>	131	VII. Referencias Bibliográficas	383
III.4. Las relaciones sociales en las comunidades del <i>Horizonte de Son Ferragut</i>	145	VIII. Ilustraciones	395
III.5. Dinámica histórica de las comunidades de Mallorca	164	IX. Anexo: Inventarios	403
IV. Apéndices	171		
IV.A. Informe del registro topográfico del Puig Morter de Son Ferragut (E. Gassiot Ballbé y Beatriz Palomar Puiebla)	171		
IV.B. Contexto geológico del yacimiento prehistórico			

E. UNA PRODUCCIÓN ALFARERA EN ÉPOCA TALAYÓTICA. ESTUDIO PETROGRÁFICO Y PALEO-TECNOLÓGICO DE LOS MATERIALES CERÁMICOS DE SON FERRAGUT (SINEU, MALLORCA).

Roberto Risch¹³⁶
David Gómez-Gras¹³⁷

Las técnicas de producción alfarera de la prehistoria de las islas Baleares continúan siendo un aspecto escasamente conocido. Si exceptuamos los trabajos sistemáticos de W. Waldren (1982, 1991) sobre materiales cerámicos encontrados en yacimientos del área de Valldemosa (Mallorca), el conocimiento actual prácticamente se reduce a algunas descripciones *de visu* de las pastas cerámicas de distintas épocas y regiones. Por ello, creemos que debería ser prioritario iniciar un programa de análisis petrográficos y paleotecnológicos a gran escala encaminado a comprender las dinámicas regionales y temporales de la producción alfarera en las distintas formaciones socio-económicas que se desarrollaron en las islas durante la prehistoria reciente.

Los estudios de caracterización de los materiales cerámicos son empleados de forma habitual en otras regiones para determinar sobre todo los componentes minerales y químicos y para proponer, con un mayor o menor grado de certeza, los lugares de procedencia de las materias primas o de los recipientes. Sin embargo, en muchas ocasiones estos enfoques estrictamente petrográficos y descriptivos dejan de lado otros aspectos de los procesos de producción igualmente relevantes a la hora de conocer el contexto social y económico en el que se desarrolló esta actividad. Dos cuestiones históricas que consideramos centrales en cuanto a la producción cerámica son el nivel de especialización del trabajo y el grado de desarrollo de las fuerzas productivas de una sociedad, ya que de ambos depende en buena medida la productividad y el volumen de producción alcanzado. Nos interesa conocer, por ejemplo, si se trata de una actividad doméstica, artesanal o industrial o, en definitiva, el grado de especialización de la producción alfarera. Tal especialización suele ir ligada a una mejora o, al menos, a un cambio en las técnicas de producción que permite aumentar la cantidad y/o la calidad de las vasijas. Esta transformación de las fuerzas productivas puede ser de diferente carácter, dependiendo del papel desempeñado por los recipientes cerámicos y de la posición del alfarero o de la alfarera dentro de la sociedad.

Las condiciones técnicas de trabajo forman parte de cualquier proceso de producción y, por lo tanto, determinan el producto final. En sus variables formales y físicas quedan materializadas, en primer lugar, los recursos instrumentales y los conocimientos técnicos empleados en un momento histórico determinado. Por lo tanto, el objetivo de cualquier estudio de caracterización material debería consistir en la identificación de las materias primas, los medios de trabajo y la fuerza de trabajo y en el análisis de las técnicas que articulan estos elementos de una forma concreta dentro del proceso de producción.

En segundo lugar, el producto es también consecuencia de unas determinadas relaciones sociales de producción, aunque aquí el vínculo entre lo material y lo social no es directo. Un mismo nivel de especialización del trabajo es capaz de desarrollar diversas alternativas técnicas, igual que recipientes fabricados con medios de producción similares pueden proceder de contextos alfareros muy diferentes. Por lo tanto, no resulta posible inferir de forma mecánica el nivel de especialización o el papel de la producción cerámica dentro de una formación socioeconómica a partir de las condiciones materiales y tecnológicas de la producción. Abordar tales cuestiones requiere, además del análisis de los procesos de producción, relacionar los ámbitos de producción con los de consumo o uso, tanto en términos cualitativos como cuantitativos.

En el caso de la producción cerámica esto se traduce en las preguntas de cómo se produce y cuánto se produce en el o los espacios de producción y en la cuestión de las formas de uso y del volumen de recipientes empleados en los distintos espacios sociales. Desafortunadamente, en arqueología no solemos conocer más que una parte, muchas veces sesgada, de estos contextos de producción y consumo, lo que impide reconstruir la totalidad de los vínculos económicos y sociales existentes en una comunidad prehistórica y obliga a despejar los ámbitos incógnitos a partir de la materialidad social disponible. En consecuencia, existe una relación directa entre el número de espacios sociales conocidos y las posibilidades de responder a las preguntas históricas planteadas, siempre que apliquemos una metodología arqueológica adecuada. En este sentido, es responsabilidad de la arqueología analizar cada nuevo yacimiento con la mayor atención posible, para determinar cuáles son los procesos productivos y las relaciones sociales de producción y consumo en las que estuvo implicada esa materialidad social.

Son Ferragut brinda una excelente posibilidad para abordar el estudio de la producción cerámica en época *talayótica*, ya que ha sido excavada una estructura arquitectónica completa, denominada Edificio Alfa, que parece representar una unidad doméstica. Como veremos

136. Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

137. Departament de Geologia, Universitat Autònoma de Barcelona.

más adelante, existe además una serie de evidencias que sugieren que dentro de este espacio se llevó a cabo una producción alfarera, o al menos parte de ella. Por otra parte, todos los restos cerámicos recuperados corresponden a un contexto de consumo o uso. Por lo tanto, es a partir de éste y de sus artefactos que intentaremos reconstruir la organización económica y social de la producción cerámica en la que participó el Edificio Alfa.

Aspectos metodológicos

En el presente estudio se han analizado las pastas cerámicas de 24 recipientes que constituyeron una parte sustancial del ajuar cerámico del Edificio Alfa en su momento de destrucción y abandono. Éstas han sido sometidas a diferentes tipos de análisis para responder a las preguntas sobre la selección de las materias primas, la preparación de las pastas cerámicas y los procesos de cocción. A pesar de la abundante literatura existente a este respecto¹³⁸, consideramos oportuno señalar en cada caso algunas de las claves interpretativas empleadas en este estudio para facilitar la comprensión de la argumentación posterior.

Análisis petrográfico por lámina delgada.

De todas las muestras se realizó una lámina delgada, que permitió la determinación petrográfica de los componentes minerales de las pastas cerámicas. Para ello se ha seguido la metodología empleada anteriormente en el yacimiento menorquín de la **Cova d'es Càrritx** (Ciutadella), registrándose las siguientes variables:

1. Proporción modal de los minerales y de la porosidad. La cuantificación de los diferentes componentes ha sido realizada mediante la comparación visual con fichas patrón de porcentajes.
2. Composición mineral. Para la identificación de los minerales se utilizó un microscopio petrográfico Zeiss con un poder de resolución de hasta 1200 aumentos.
3. Tamaño mínimo y máximo de los minerales. Por medio de un micrómetro microscópico se midió el rango inferior y superior de los diferentes minerales visibles en las muestras.
4. Tamaño relativo de los minerales. El grado de homogeneidad o heterogeneidad del tamaño de las inclusiones suele ser descrito en términos de equigranularidad, inequigranularidad o seriación, según si los minerales presentan tamaños análogos, bimodales o en gradación.
5. Morfología de los minerales. En este campo

empleamos las categorías angular, subangular, subredondeado y redondeado empleadas de forma corriente en la geomorfología y geología sedimentaria para describir el grado de esfericidad de los componentes.

6. Conservación de la exfoliación y del color de la calcita. A partir de estos criterios se describe el grado de alteración térmica de los componentes de calcita dentro de la cerámica.

Uno de los debates recurrentes en los estudios cerámicos concierne a la pregunta sobre el carácter natural o añadido de los desgrasantes o componentes no plásticos. Con frecuencia se utiliza el grado de angularidad como criterio discriminante. Así, los desgrasantes añadidos artificialmente a la arcilla suelen obtenerse a partir de un proceso de triturado de algún tipo de roca, cerámica, concha o hueso, por lo que presentan formas angulares. Al contrario, las inclusiones naturales de una arcilla muestran formas más redondeadas debido a los procesos detríticos que conducen a la formación de la mayor parte de las arcillas. Sin embargo, esta norma general puede resultar problemática si se han utilizado depósitos de arcillas primarias, es decir, no detríticas, o que hayan sufrido un proceso de transporte corto. Otra anomalía se produce cuando se ha utilizado arena con elevados índices de redondeamiento como desgrasante añadido.

Por esta razón, resulta conveniente combinar estas observaciones con otros criterios, como el tamaño relativo del desgrasante. Distribuciones heterogéneas seriadas o bimodales de las dimensiones de un tipo de mineral suelen ser indicativas de su carácter artificial en la cerámica. Así, el empleo de materiales triturados o de arenas da un aspecto seriado, mientras que las distribuciones bimodales sugieren una combinación de desgrasantes naturales y añadidos. Por el contrario, un tamaño análogo correspondería más a inclusiones naturales de la arcilla.

Otro criterio de discriminación es la composición mineral de las inclusiones. La presencia de componentes poliminerales es considerada como un buen indicador del añadido artificial de rocas trituradas de textura fina. Por el contrario, la presencia de minerales aislados no es un criterio diagnóstico, puesto que tanto se pueden encontrar en formaciones naturales como ser el resultado de la trituración de una roca polimineral de textura gruesa. De todas formas, estos criterios no pueden ser asumidos como universales dada la variabilidad de las arcillas y de los desgrasantes y sus formas de preparación, por lo que siempre resulta conveniente su valoración conjunta.

Al margen de su carácter añadido o natural, el tamaño y la proporción del desgrasante repercuten en las posibilidades de modelación y cocción de la cerámica y en sus propiedades físicas, como la resistencia mecánica,

138. Véase sobre todo Shepard (1980), Rye (1981), Rice (1987: 406ss), Gibson y Woods (1990: 24ss.).

la dureza o la permeabilidad. Estas variables, así como la porosidad, son relevantes a la hora de valorar la función de los vasos.

La composición mineral también puede dar información de las temperaturas de cocción. Así, la calcita, el desgrasante dominante de las cerámicas de **Son Ferragut**, sufre un proceso de descomposición entre los 650° C y los 890° C durante el cual se va degradando su estructura cristalina y se va transformando paulatinamente en óxido de calcio y dióxido de carbono (CaO + CO₂). Por ello, el color de los cristales, la morfología y la textura interna de calcita son indicativos del grado de alteración y de cocción alcanzado por los recipientes.

De acuerdo con las observaciones de Waldren (1982) y tal como ya pudimos comprobar en las cerámicas de **Es Càrritx** y de **Sa Talaia** (Menorca), la calcita espática experimenta pequeños cambios de color cuando se encuentra próxima a su temperatura de descomposición (650° C). En el microscopio petrográfico estos cambios se observan no sólo como cambios en el color sino que además vienen acompañados por un cambio en la textura interna de los cristales. Estos cambios empiezan de una forma gradual y se incrementan a medida que nos acercamos a la temperatura de descomposición. En algunos casos, incluso se puede observar un cambio progresivo en el aspecto microscópico de las calcitas desde la cara interna de la pieza cerámica a la cara externa (Gómez-Gras y Risch 1999).

Concretamente, se han podido definir cinco estadios evolutivos desde los cristales de calcita espática sin evidencias de alteración térmica hasta los cristales que ya han iniciado su descomposición. Estos estadios son indicativos de la intensidad de la cocción, en la que influyen tanto la temperatura, como el tiempo de cocción.

1 - Estadio inalterado: Los cristales de calcita no presentan ninguna evidencia de transformación térmica y por tanto, conservan sus características ópticas originales, es decir, cristales incoloros con planos de exfoliación o de macla y colores de polarización bien marcados, y sin evidenciar bandeado composicional de crecimiento.

2 - Estadio subalterado: Las calcitas muestran ligeras transformaciones que sólo comportan un cambio de color de los cristales, de incoloro a beige, que se distribuye de forma irregular a lo largo de los mismos y que comienza a resaltar su bandeado composicional.

3 - Estadio alterado: Las calcitas denotan claros cambios texturales que otorgan un color marrón a los cristales, o bien una alternancia de colores entre incoloro, beige y marrón que hace resaltar de forma muy evidente el

bandeado composicional y que enmascara parcialmente la exfoliación y el maclado de los mismos. Ópticamente, esta zonación composicional a menudo se observa en forma de bandas triangulares más o menos concéntricas que serían el resultado de la intersección del crecimiento escalenoédrico de los cristales de calcita y la superficie de corte.

4- Estadio muy alterado: La calcita presenta un fino punteado que confiere al cristal un aspecto gris sucio. Este punteado enmascara parcialmente el bandeado composicional al mismo tiempo que oculta la exfoliación del cristal. En este estadio todavía se observan, aunque con mucha dificultad, los colores de polarización y las posiciones de extinción del cristal.

5- Estadio superalterado: Los cristales de calcita muestran un color gris oscuro a negro como resultado de haber disminuido su cristalinidad con lo que adquieren un aspecto micrítico. De esta manera, las propiedades ópticas iniciales del cristal como color, exfoliación, color de polarización, maclado o bandeado composicional casi se han perdido totalmente ya que a veces quedan pequeñas zonas que todavía conservan alguna de estas características. Este sería el estadio previo a la descomposición de la calcita.

6- Estadio de descomposición: Los cristales generalmente empiezan a descomponerse desde los bordes hacia su interior, siguiendo los planos de discontinuidad heredados del cristal original como exfoliaciones, maclas y fracturas que no dejan de ser planos de debilidad de la estructura cristalina. Este proceso se desarrolla de manera gradual y finalizaría con la descomposición total del mismo quedando el óxido de calcio.

Análisis de difracción de rayos X.

Para la determinación cualitativa de especies minerales, sobre todo de la mineralogía arcillosa que es la de más difícil identificación en el microscopio petrográfico, se ha efectuado la difracción de Rayos X de cinco muestras de cerámicas seleccionadas entre los diferentes grupos petrográficos y tipológicos. Para el análisis se utilizó un equipo Siemens D-500 equipado con radiación de Cu-K1 (=1,5419Å) a 40 kV i 30 mA y monocromador de grafito en el servicio de Rayos X del *Departament de Ciències Experimentals de la Universitat Jaume I de Castelló*. La interpretación de los difractogramas ha sido realizada a partir de las fichas A.S.T.M. (*America Society for Testing and Materials*) publicadas por J.C.P.D.S. (*Joint Committee on Powder Diffraction Standards*) en 1980 y utilizando el software *MacDiff 4.0.4*. Este análisis mineralógico se ha efectuado sobre muestra total (DPT) para saber la mineralogía general de la cerámica y sobre agregados orientados de la fracción arcillosa (DAO) separada por decantación, debido a que los minerales de la arcilla son de difícil identificación en el análisis de

muestra total. En la realización de estos análisis han participado Germán Lacasa de la Unidad de Mineralogía Aplicada y Ambiental de la *Universitat Jaume I* y David Parcerisa de la *Unitat de Petrologia i Geoquímica de la Universitat Autònoma de Barcelona*.

En cerámicas de cocción a baja temperatura (< 700°C), los minerales arcillosos de la pasta cerámica original y los fragmentos que conforman el desgrasante no han sido aún totalmente transformados a otras fases minerales. Por lo tanto, el análisis de Rayos X (DRX) fundamentalmente dará información sobre los minerales no arcillosos de la pasta cerámica (desgrasante). Mientras tanto, el análisis de agregados orientados (DAO) suministrará información directa aunque parcial sobre las arcillas con las que se confeccionó la pasta original. En cambio, en cerámicas de cocción a más elevada temperatura (> 700°C) los minerales presentes (tanto en la pasta como en el desgrasante) habrán experimentado transformaciones a fases minerales de más alta temperatura (por ejemplo, la desaparición paulatina de los minerales arcillosos y de los carbonatos y la aparición de gehlenita, wollastonita, dióxido, mullita cada vez a mayor temperatura) de manera que, en este caso, el análisis de Rayos X solamente tendrá sentido sobre muestra total (DPT) y será indicativo de la temperatura de cocción de la cerámica.

Análisis de las atmósferas de cocción de las cerámicas.

Los fragmentos residuales de la realización de las láminas delgadas muestran una sección transversal nítida del cuerpo cerámico. Esta permite observar detalladamente los cambios de coloración de las pastas producidas por el proceso de cocción. Han sido registrados tres aspectos:

1. Color. La variabilidad de tonos de las pastas ha sido agrupada en las categorías beige, marrón, gris claro y gris oscuro.
2. Transición entre diferentes coloraciones. En los fragmentos con cambios de color se ha registrado si estos se producen de forma abrupta o gradual.
3. Grosor de cada franja de color (mm).

En cerámicas prehistóricas, los cambios de coloración de las paredes suelen corresponder a las condiciones de cocción. Tonos grises y oscuros suelen ser el resultado de atmósferas de cocción reductoras en las que existe una saturación de dióxido de carbono, aunque también influye la presencia de componentes orgánicos en las pastas cerámicas. Al contrario, tonos claros y rojizos corresponden a cocciones oxidantes en las que los gases de combustión están saturados de oxígeno.

La posibilidad de manipular las condiciones de cocción permite al alfarero o a la alfarera determinar, además de la dureza y resistencia de los cuerpos cerámicos, el color de sus superficies. Tales cambios de atmósfera en el interior de los hornos provoca diferencias cromáticas entre el núcleo y las caras exterior y/o interior de las paredes. La nitidez de las transiciones entre franjas de color varía según el tipo de horno utilizado (Rye 1981). Así, núcleos con márgenes difusos son característicos, aunque no exclusivos, de estructuras de combustión cerradas en las que el enfriamiento de las cerámicas suele ser lento. Transiciones abruptas entre dos colores son resultado de cambios de atmósfera repentinas, como las que se producen con formas de cocción abiertas. Por su parte, el grosor de las franjas indica la intensidad y/o duración de las atmósferas de cocción.

Valoración del nivel de estandarización técnica de la producción alfarera.

Una de las cuestiones centrales a la hora de analizar cualquier producción es el grado de especialización del trabajo, de los espacios y de los medios de producción implicados. Estos tres aspectos están estrechamente relacionados con la división social del trabajo y afectan, por lo tanto, profundamente las relaciones de producción, distribución y consumo en una comunidad.

El objetivo de la especialización económica consiste, en primera instancia, en aumentar la productividad y la eficacia de una tarea productiva. Para ello cabe seguir básicamente tres estrategias, como son la simplificación de los procesos de trabajo, la segmentación de los espacios de producción y la mejora de los medios técnicos y de las materias primas empleadas. En todos los casos se trata de lograr una reducción de la variabilidad de los factores que intervienen en cada tipo de producción (homogeneización de los movimientos de trabajo, de los espacios de producción, de los instrumentos y de los recursos). Esta estandarización interna de los procesos de producción conlleva necesariamente un aumento de la variedad total de las fuerzas productivas de que dispone una sociedad. Las consecuencias de tal especialización son una parcelación de la producción social, a la vez que una intensificación de los mecanismos de distribución¹³⁹.

Desafortunadamente, en el caso de la cerámica de **Son Ferragut** desconocemos la mayor parte de las tareas, los espacios y los medios técnicos implicados en su producción, por lo que prácticamente sólo podemos utilizar la estandarización del producto, es decir, del

139. Para una discusión más extensa de las implicaciones económicas y sociales de la división social del trabajo, véase Castro et al. (1999) y Risch (1998, 2002).

propio recipiente cerámico, como referente del nivel de especialización alcanzado en su proceso de producción. En este caso, se parte de la premisa de que el trabajo alfarero persigue garantizar la función de las cerámicas como medios de producción, es decir, como instrumentos de cocinado, almacenamiento, transporte, etc., a partir de determinadas materias primas, morfologías, acabados y procesos de cocción. Si, en cambio, se tratase de productos finales, como objetos de adorno, la estandarización del producto podría ser un criterio irrelevante o incluso opuesto al nivel de especialización alcanzado en la producción. Gracias a los contextos de uso y a las huellas de uso observadas en las cerámicas de **Son Ferragut** sabemos que, efectivamente, en este caso se trató sobre todo de instrumentos de trabajo.

La relación entre estandarización del producto y especialización del trabajo no es directa, pues las características formales y físicas de los productos no están determinados exclusivamente por procesos técnicos, al ser también medios de expresión fenomenológica de las relaciones sociales y de las condiciones naturales. Por este motivo, consideramos que el análisis de la especialización del trabajo se aborda más adecuadamente desde la esfera de los medios de producción, por ser estos los que mantienen una relación más próxima con el proceso de trabajo, y a partir de tres niveles de determinación:

1. Estandarización funcional, resultado del uso del objeto y expresada en una estandarización de las superficies activas.
2. Estandarización material, resultado de la apropiación de la materia prima y expresada por las características físico-químicas del objeto.
3. Estandarización morfométrica del artefacto, resultado de la selección de la materia prima y del proceso de producción.

La importancia de los tres niveles de estandarización es proporcional al grado de especialización del artefacto. A mayor regularidad de la acción del trabajo, mayor será la estandarización de la superficie activa. Para aumentar la productividad se intentará mejorar y regularizar la materia prima utilizada. A menudo existen varias alternativas materiales para satisfacer la misma necesidad. En última instancia, la regularidad del trabajo hará que la forma, el tamaño y el peso estén normalizados. Aquí la posibilidad de que intervengan factores extra-económicos es todavía mayor (Risch 1998). Por lo tanto, en el caso de la cerámica entendida como instrumento de trabajo cabría determinar, en primer lugar, el modo de empleo y la función de los distintos tipos de recipientes, puesto que, en definitiva, un artefacto especializado es aquél que siempre desempeña la misma tarea. En segundo lugar, un uso estandarizado de la cerámica conlleva una

homogeneización del cuerpo cerámico (dureza, resistencia térmica, permeabilidad, etc.), lo cual hace necesarios unos procesos de producción específicos. En último término, el grado de especialización exigirá una regularización del volumen, las dimensiones y las formas de los recipientes.

Dado que aquí nos interesa valorar la especialización de la producción cerámica y no de su uso como instrumentos de trabajo en otras prácticas económicas (véase apartado II), el análisis debe ir dirigido sobre todo a la estandarización material de los productos y, en segundo lugar, a la estandarización morfométrica. El nivel de estandarización material se puede valorar a partir de las variables petrográficas y de cocción registradas, ya que una producción especializada tenderá a regularizar las materias primas que emplea, el modo de preparación de la pasta para la modelación de los recipientes, así como los procesos de cocción. El siguiente paso es observar si existe algún tipo de relación entre los grupos materiales y de cocción con los tipos morfológicos o métricos. De este forma, es posible establecer las producciones cerámicas de las que ha participado el Edificio Alfa de **Son Ferragut**, así como acercarnos a su grado de especialización.

Selección de materias primas y preparación de las pastas cerámicas

A partir de análisis de difracción de Rayos X se han podido caracterizar las arcillas en tres de las cinco cerámicas seleccionadas para este tipo de analítica. En estos casos la mineralogía identificada es de tipo illítico. Dado que pertenecen a diferentes grupos petrográficos y tipológicos pensamos que estos datos pueden ser extrapolados al conjunto de las cerámicas de Son Ferragut. En las otras dos muestras, los difractogramas obtenidos tanto sobre muestra total como sobre agregados orientados señalizan la presencia de arcillas pero no llegan a individualizar las reflexiones características de las diferentes mineralogías.

La característica destacada en todas las cerámicas de **Son Ferragut** analizadas al microscopio es una elevada presencia de desgasante de calcita espática. Sus proporciones modales pueden variar entre un 15 y un 40%, con una media de 26%. Los tamaños de las calcitas varían de forma seriada entre 60 y 600/1600 μ , y su forma siempre es angular debido a su marcada exfoliación.

Para comprobar el origen de las calcitas se realizaron láminas de dos estalactitas y de un posible fragmento de fósil encontrados en el Edificio Alfa, que podrían ser indicio de una producción local de la cerámica. Se pudo observar que la estructura y textura de estas rocas era

totalmente diferente a las observadas en las cerámicas, por lo que queda descartado que se tratase de materia prima almacenada en la casa y destinada a la producción alfarera. Todo apunta a que se emplearon calcitas de fractura, como las que pudimos recoger en el mismo yacimiento y su entorno inmediato. Estas fueron trituradas hasta obtener una arena angulosa que era mezclada en proporciones bastante regulares con la arcilla.

Una pregunta que se quiso contestar es si podía existir alguna relación entre el tamaño de los recipientes y la cantidad y el tamaño de las calcitas añadidas. La respuesta es negativa¹⁴⁰. Todo apunta a que el trabajo alfarero tenía una forma más o menos homogénea de preparar la pasta cerámica con la que se modelaron todos los recipientes, independientemente de la forma que estos tuvieran.

Otro desgrasante añadido, que no supimos explicar de forma satisfactoria en el análisis de las cerámicas de la **Cova des Càrritx** (Ciutadella, Menorca), son los escasos fragmentos de roca caliza de forma subredondeada que se observan en buena parte de las muestras (1,2% de proporción modal media). En la calcita de fractura recogida en el entorno de **Son Ferragut** observamos que estas materias primas suelen incorporar restos de las rocas calizas entre las que se formaron. La trituración de estas placas naturales fácilmente pudo provocar la presencia de pequeñas impurezas de roca caliza en las pastas cerámicas. El tamaño similar de los fragmentos de calcita y caliza (100-2400 μ) apoya la idea de una procedencia y un procesado común. Las formas más redondeadas de la caliza se explicarían por su falta de exfoliación.

En prácticamente todas las muestras constatamos la presencia de cuarzo (generalmente monocristalino) y minerales opacos (óxidos) como desgrasantes minoritarios. Las proporciones modales del cuarzo suelen situarse en torno a los 0,5-2% (1,3% de media) y las de los óxidos alrededor de los 0,5-3% (1,6% de media). Los granos de cuarzo presentan formas subangulares a subredondeadas y sus dimensiones varían entre 10 μ y 1200 μ , mientras los óxidos siempre son redondeados y sus tamaños resultan algo menores (10-600 μ). En ambos casos, el tamaño y la forma de las partículas indicaría que se trata de impurezas de la propia arcilla, como ya quedó planteado a partir de los análisis de arcillas naturales procedentes de la **Cova des Càrritx** (Gómez-Gras y Risch 1999).

Los resultados proporcionados por los análisis de difracción de rayos X en relación a los desgrasantes confirman la presencia de las mineralogías detectadas con el microscopio, a excepción de los minerales opacos que sorprendentemente no quedan reflejados en los difractogramas pudiendo corresponder, por tanto, a óxidos en estado amorfo.

En conclusión, los análisis de identificación microscópica y de difracción ponen de manifiesto que todas las cerámicas de **Son Ferragut** son resultado de unas estrategias de apropiación y preparación de las materias primas muy similares, independientemente de las formas de los recipientes. Como componente plástico se eligió una arcilla illítica con pequeñas impurezas de cuarzo y óxidos, a la cual fue añadida una cantidad establecida de calcita de fractura. Ambas materias primas se encuentran en las formaciones calizas de buena parte de Mallorca y existen también en el entorno de **Son Ferragut**. La producción alfarera alcanzó de esta manera un elevado nivel de estandarización material de sus productos, lo cual apunta, como hemos argumentado anteriormente, hacia un determinado nivel de especialización del trabajo.

Un resultado inesperado ha sido comprobar que en **Son Ferragut** se empleó el mismo tipo de pastas cerámicas que en el poblado *talayótico* de **Sa Talaia** (Ciutadella) en Menorca, algunos de cuyos materiales fueron analizados en el marco de la investigación de la **Cova des Càrritx** (Gómez-Gras y Risch 1999). En este caso los procesos de cocción resultan ser diferentes, como se verá más adelante, pero se documenta la misma técnica de preparación de la pasta cerámica a partir de illita, mezclada con un alto porcentaje de fragmentos de calcita (Foto E10). En el contexto menorquín, esta técnica fue utilizada de forma minoritaria desde al menos 1600 cal ANE, cuando el desgrasante dominante era la chamota o cerámica triturada. El estudio de los materiales de **Es Càrritx** permitió constatar una paulatina sustitución de un tipo de desgrasante por otro, hasta que alrededor de 1200 cal ANE se impuso de forma definitiva el empleo de calcita. Sin embargo, previo al periodo *talayótico* (900-550 cal ANE) muchas de las cerámicas todavía presentan una elevada porosidad debido a una cocción demasiado intensa o irregular, que provoca la descomposición de la calcita. Tal proceso tiene lugar entre los 650 y 900° C cuando la calcita se transforma en óxido de calcio y dióxido de carbono (CaO + CO₂).

Es con las cerámicas de **Sa Talaia**, datadas entre 760 y 530 cal ANE¹⁴¹, cuando se documenta el máximo desarrollo de esta tecnología: la proporción de calcita añadida a la arcilla es muy elevada (c. 35% de proporción modal, equivalente a un 75% en peso) y su

140. Así, por ejemplo, la relación entre contenido de calcita y diámetro máximo de las vasijas resulta ser poco significativa (R²=0.218, p=0.0213).

141. Datación absoluta UtC-4150: 570±50 ane.

bajo grado de reacción implica un excelente control de los procesos de cocción a baja temperatura. Precisamente, son éstas características las que volvemos a encontrar en el material aproximadamente contemporáneo de **Son Ferragut**. Estos resultados también coinciden con los análisis químicos realizados por Waldren sobre cerámicas procedentes de diversos yacimientos prehistóricos en torno a Valldemossa, en la sierra de Tramuntana de Mallorca. Aquí, los productos *talayóticos* presentan una proporción de carbonato cálcico más estandarizada y alrededor de un 17% más elevada que en momentos *pretalayóticos* (Waldren 1991).

No sólo la incorporación de materiales carbonatados a las pastas cerámicas, sino también la selección específica de calcita espática constituye una decisión técnica dentro de un abanico de materias primas alternativas. A pesar de ser empleada en el Mediterráneo desde el *Neolítico* (p.e. Vitelli 1989; Echallier y Courtin 1994; Clop 2000), la calcita no es un tipo de desgrasante dominante en la producción cerámica, seguramente debido a los problemas que puede causar en una cocción demasiado intensa. El cuarzo, esquistos, rocas calizas, conchas, chamota o restos vegetales son otros desgrasantes empleados con frecuencia durante la prehistoria, sin que en muchos casos conozcamos cuáles fueron las razones que han llevado a la selección de uno u otro tipo de material.

En este sentido, la similitud documentada entre los materiales de **Valldemossa**, **Son Ferragut** y **Sa Talaia** no sólo muestran el elevado nivel de estandarización alcanzado por la alfarería *talayótica* en la elaboración de las pastas cerámicas, sino también los estrechos lazos existentes entre las poblaciones de Mallorca y Menorca.

Una vez descritas las características generales de la composición cerámica y documentada la existencia de una técnica común de preparación de las pastas durante el periodo *talayótico*, podemos profundizar en la variabilidad interna de la producción alfarera de **Son Ferragut**. En la muestra analizada, destacan algunas vasijas con ciertos rasgos petrográficos distintivos. Estas diferencias se establecieron a tres niveles: 1. presencia de arcillas o inclusiones excepcionales; 2. variaciones en la composición modal y en los tamaños de los cuatro desgrasantes principales (calcita de fractura, restos de caliza, cuarzo y óxidos); 3. alteraciones de las pastas cerámicas por condiciones de cocción excepcionales. Mientras que los rasgos cualitativos resultaron de la observación directa por lámina delgada de las cerámicas, las diferencias cuantitativas fueron evaluadas a partir de un análisis de componentes principales que incluía las proporciones modales y los tamaños máximos de la calcita, los fragmentos de caliza, el cuarzo y los opacos

(Fig. E1)¹⁴². Lo interesante fue comprobar que, excepto una, las piezas que se distancian en el análisis multivariante eran las mismas que habían mostrado algún rasgo petrográfico distintivo durante la observación microscópica y, en un caso, en los resultados de difracción.

En la Figura E1 se observa la presencia de un grupo principal, con puntuaciones similares. Se trata de productos realizados con unas arcillas y desgrasantes homogéneos, que podríamos llamar la pasta "tipo" de **Son Ferragut** y que se ajusta a los parámetros antes descritos. Las diferencias internas están provocadas básicamente por pequeñas variaciones en el contenido de calcita (componente principal 2).

Fuera de esta agrupación central se sitúan únicamente seis recipientes, de los cuales cuatro ocupan posiciones extremas en cada uno de los componentes principales. La excepcionalidad de estas piezas dentro del conjunto cerámico de **Son Ferragut** queda confirmada, en casi todos los casos, a nivel cualitativo por la caracterización petrográfica.

1. Vaso hemiesférico C-958: Cualitativamente, se diferencia del conjunto de muestras analizadas por ser la única pieza en la que se han observado inclusiones de calcedonia, calizas micríticas y calcarenitas (Foto E6). Posiblemente el desgrasante fue obtenido a partir de fragmentos de calcitas con abundantes impurezas de calizas. Cuantitativamente, la pieza destaca en el límite inferior del componente principal 1, al presentar los porcentajes más elevados de cuarzo y de fragmentos de caliza. Además, el tamaño de los fragmentos de caliza y de los opacos resulta relativamente grande. Ello indica que el área de extracción tanto de la arcilla, como del desgrasante era diferente a la utilizada para la producción cerámica mayoritaria en el Edificio Alfa de **Son Ferragut**.

2. Cazuela carenada C-1319: Cualitativamente, esta pieza se diferencia del resto por tener una matriz arcillosa de aspecto diferente, quizá algo menos filosilicática y más carbonática (Foto E7). Además, esta pieza es la única en la que el análisis de difracción ha detectado la presencia de plagioclasa. Estadísticamente, destaca por una puntuación máxima en el componente principal 2, que responde a la escasa proporción y al reducido tamaño del cuarzo, frente a una relativa abundancia y gran tamaño de los fragmentos de roca caliza. Igual que en el caso anterior la pasta cerámica fue preparada de una manera y con materias primas ligeramente diferentes.

142. El grado de significación del análisis es de $p = 0.0007$. La varianza total explicada por los componentes principales uno y dos es del 32,5% y del 20,7% respectivamente.

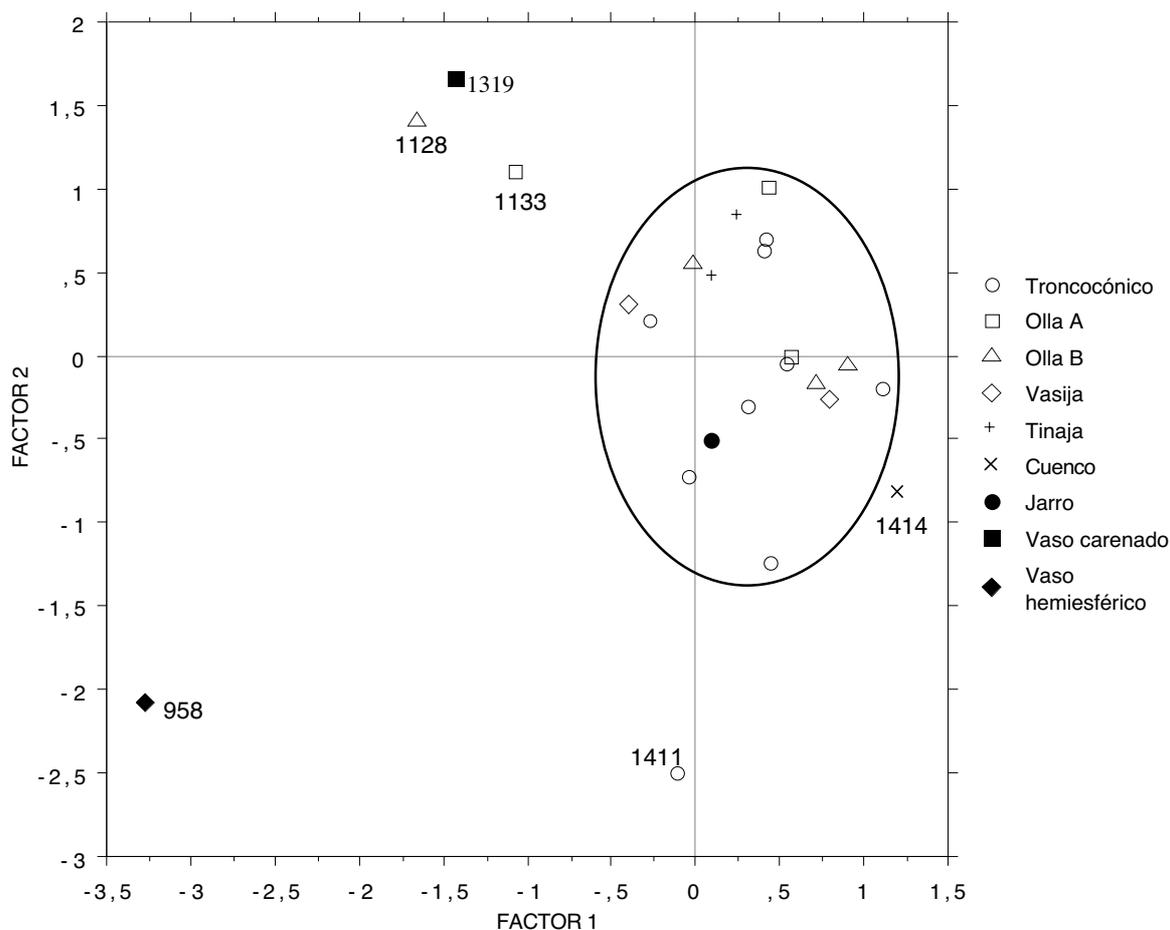


Figura E1. Análisis de componentes principales de las pastas cerámicas.

3. Vaso troncocónico C-1411: Es la única pieza en la que se constata cuarzo de fractura (Foto E5). Cuantitativamente destaca con una puntuación mínima en el componente principal 2, lo cual responde al gran tamaño del cuarzo, la menor proporción de calcita y el tamaño reducido de los fragmentos de caliza. Aparentemente, en este caso se añadió a la arcilla, además de calcita, una pequeña proporción de cuarzo de forma voluntaria o involuntaria.

4. Cuenco C-1414: Su pasta es diferente a las demás no tanto por sus componentes minerales, sino por haber sufrido una cocción fuertemente reducida, como muestra el aspecto ennegrecido de todo el cuerpo cerámico (Foto E8). Cuantitativamente, aparece en un extremo del componente principal 1 debido a la ausencia o imposibilidad de observar minerales opacos y a la ausencia de fragmentos de caliza y a la escasa proporción de calcita y de cuarzo. El aspecto de la muestra y su composición mineral resulta muy similar a las pastas de tipo 1 de la **Cova des Càrritx** (Gómez-Gras y Risch 1999). En este sentido tampoco sorprende que el cuenco analizado es una de las formas típicas del registro

funerario de **Es Càrritx**, concretamente la forma 3 de Lull y Micó (1999).

5. Olla A C-1133: En esta vasija se detectaron trazas de bioclastos (bivalvos) y de limos no carbonáticos (Foto E9). En el análisis de componentes principales se distancia del grupo principal, aunque sus puntuaciones no sean tan extremas como en los casos anteriores (Fig. E1). En este caso, pesa el gran tamaño de los fragmentos de caliza, frente a un desgrasante de calcita más fino.

6. Olla B C-1128: Esta pieza no muestra una mineralogía distintiva, pero se distancia estadísticamente al contar con una elevada proporción de componentes opacos grandes y de calcita y por el gran tamaño de los fragmentos de caliza. Sin embargo, dado que sólo se trata de ligeras variaciones cuantitativas no creemos que en este caso podamos hablar de un producto fabricado con unas materias primas diferentes.

En definitiva, estas seis piezas siguen la técnica dominante de selección y preparación de las pastas cerámicas durante el periodo *talayótico*, pero al menos

cinco de ellas proceden de contextos de producción alfarera diferentes al que abastece normalmente al Edificio Alfa. Dado que en todos los casos se trata de arcillas y rocas abundantes en gran parte de Mallorca y Menorca, resulta imposible determinar su lugar de origen. Tanto podría tratarse de recipientes fabricados por comunidades vecinas, como de productos adquiridos a través de redes de intercambio más o menos extendidas. En todo caso, el hecho de que estas cerámicas se diferencien petrográficamente no sólo del grupo principal, sino también entre sí, implica una procedencia diversificada.

Los procesos de cocción.

Las temperaturas

Los análisis de difracción de rayos X confirman la ausencia de minerales secundarios tales como gehlenita, espinela, wollastonita, dióxido de silicio o mullita. Ello indica que las temperaturas de cocción de las cerámicas de Son Ferragut no superaron los 800° C, umbral inferior para la formación de la gehlenita (Stimmell *et al* 1982).

Otro indicador térmico es la calcita añadida como desgrasante a todas las cerámicas de **Son Ferragut**. Como hemos comentado anteriormente, este mineral se descompone entre 650 y 900° C en óxido de calcio y dióxido de carbono (Rice 1987; Waldren 1991; Hoard *et al* 1995). Trabajos experimentales han documentado la reacción de la calcita incluso entre 700-750°C, implicando serios problemas para la solidez del cuerpo cerámico (Rice 1987: 98; Hoard *et al* 1995; Olaetxea 2000: 75-76). Dado el excelente estado de conservación de los romboedros de calcita en buena parte de las cerámicas de **Es Càrritx**, así como en las de **Sa Talaia** planteamos que estos recipientes debieron de fabricarse con temperaturas inferiores a los 650-700° C (Gómez-Gras y Risch 1999). También en el caso de las cerámicas de **Son Ferragut** se emplearon procesos de cocción de baja temperatura, ya que los componentes de calcita conservan su textura original ligeramente modificada y bordes externos nítidos. Para poder valorar el proceso de alteración de las cerámicas por causas térmicas se establecieron una serie de estadios a partir de las diferencias cromáticas, estructurales y morfológicas observables microscópicamente en la calcita (*supra*).

Ello ha permitido observar que los componentes calcíticos de las cerámicas de **Son Ferragut** nunca alcanzan estadios de fuerte alteración. En ningún caso queda ocultada la exfoliación de los cristales o se observa una descomposición de los bordes de los granos (estadios 4 a 6), como ocurre en algunos recipientes de **Es Càrritx**. Estos datos confirmarían unas temperaturas significativamente inferiores al umbral crítico de la

reacción química de la calcita a los 700-750° C y/o unos tiempos de cocción breves.

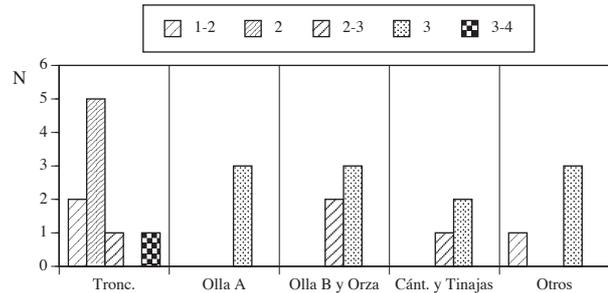


Figura E2: Relación entre intensidad de cocción y formas cerámicas.

Los estadios de alteración de la calcita también nos permiten evaluar el nivel de estandarización alcanzado en el proceso de cocción de los productos cerámicos. Al contrario de lo que ocurría en la preparación de las pastas, en este caso sí se registran diferencias significativas entre los diferentes tipos de recipientes (Fig. E2). Mientras las ollas y las grandes vasijas tienden a presentar un estadio de alteración 3, el nivel de alteración de los vasos troncocónicos suele ser inferior. Además, en estos últimos se observa una mayor variabilidad en los estadios de la calcita, implicando unas condiciones de cocción menos homogéneas que las empleadas en el caso de los demás recipientes.

Dado que las paredes en los puntos de muestreo petrográfico tienen grosores similares y, por lo tanto, tuvieron que reaccionar de la misma manera ante el impacto térmico, sospechamos que los diferentes estadios de alteración son resultado de distintos procesos de producción. Las grandes vasijas de cocina y almacenamiento se cocieron de forma regular con la máxima intensidad posible, antes de que el desgrasante de calcita entrase en una fase crítica, con el fin de obtener productos de mayor cohesión y resistencia mecánica. Más adelante volveremos sobre las posibles causas de unas cocciones menos intensas y regulares en el caso de los recipientes troncocónicos.

El resto de las formas cerámicas presentan estadios de alteración 3 (jarro, cuenco, cazuela carenada). Únicamente el vaso hemiesférico destaca, con un estadio de alteración 1-2, por una cocción poco intensa (Fig. E2).

Las atmósferas

Además de la temperatura o intensidad de la cocción podemos analizar la producción cerámica en cuanto a las condiciones atmosféricas existentes en el horno de cocción. Para ello nos hemos basado en el color de las paredes internas, externas y del núcleo de la pared, así

como el grado de penetración de las fases oxidantes y el tipo de transición de un tipo de cocción a otro (*supra*). Con estos criterios se han podido diferenciar dos tipos de cocción principales y varios subtipos:

1. Cocciones uniformes reducidas.
2. Cocciones de núcleo reducido y oxidantes en una estrecha franja exterior y/o interior de 0,5 a 2 mm de grosor. Las transiciones de condiciones reductoras a oxidantes son abruptas en la mayoría de los casos. Las diferentes posibilidades de oxidación de las caras internas o externas de los vasos permite diferenciar entre los siguientes subtipos:
 - 2.A. Oxidación de la cara externa e interna.
 - 2.B. Oxidación de la cara externa.
 - 2.C. Oxidación de la cara interna.

Un tercer tipo de atmósferas de cocción aparece en las cerámicas de **Sa Talaia** (Menorca), donde se realizaron cocciones totalmente oxidantes en hornos cerrados. Esta variante no se ha documentado en **Son Ferragut** y posiblemente es característica de la isla vecina.

Algo más de la cuarta parte de los recipientes muestreados en el Edificio Alfa de **Son Ferragut** presenta paredes con color uniforme gris claro a gris oscuro, que apuntan a una cocción bajo atmósferas reducidas (Fig. E3). El resto de las cerámicas analizadas han sido sometidas a atmósferas oxidantes en la fase final de la cocción, de forma que las superficies externas y/o internas adquieren una coloración beige. Todas las combinaciones de tratamientos atmosféricos posibles se dan en el grupo de pastas características de **Son Ferragut**. Únicamente puede anotarse que dos de las vasijas con pastas atípicas (C-1319 y C-1133) presentan cocciones del grupo 2C, igualmente minoritario.

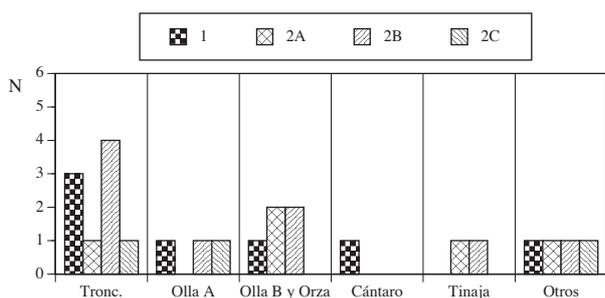


Figura E3: Relación entre atmósferas de cocción y formas cerámicas.

En definitiva, se observa que independientemente de la técnica de preparación de la pasta cerámica se utilizaron básicamente dos tipos de cocción. El primero se realizaba en ambientes reductores, mientras en el segundo las cerámicas recibieron un tratamiento final oxidante. Las

transiciones entre un tipo y otro de atmósferas en las paredes cerámicas son abruptas en dos tercios de las cocciones de tipo 2 y apunta hacia el empleo de hornos de pila o “mogollón” en los que se logró controlar la entrada de aire durante el proceso de cocción. Las cocciones en atmósferas reductoras también pudieron obtenerse en hornos semienterrados. De ambos tipos de estructuras se han encontrado evidencias en el ámbito de la prehistoria de Mallorca (Waldren 1991).

El empleo de distintas tecnologías de cocción apunta hacia la presencia de vajilla procedente de al menos dos producciones artesanales diferentes. A pesar del reducido tamaño del conjunto cerámico analizado, resultan de interés algunas correspondencias entre tipos de cocciones y formas cerámicas. Si nos centramos en los vasos de fabricación local, observamos que el único Cántaro analizado corresponde al tipo de cocción 1. A este grupo pertenece además una de las Ollas A (C-1129) y una orza (C-1333). Las dos Tinajas estudiadas, y todas las Ollas B, además de una Orza (C-1171) y una Olla A (C-1429) han sido fabricadas con una cocción de tipo 2. Desde el punto de vista morfológico estos grandes contenedores tienen en común un engrosamiento interno en el punto de inflexión del borde, característica que falta en las cerámicas resultantes de la cocción 1. Son precisamente este tipo de rasgos, que no afectan la forma o la función de los vasos, los que diferencian los hábitos alfareros durante la modelación de los vasos (p.e. Kull 1988). Ello viene a reforzar la idea de que el Edificio Alfa obtenía buena parte de sus cerámicas de dos talleres o tradiciones de producción distintos.

Por último cabe detenerse en los vasos troncocónicos ya que, aparte de las Ollas A y las Orzas, son el único grupo morfométrico fabricado en distintos ambientes de cocción. La misma falta de estandarización observada en relación a las intensidades de cocción se repite en las atmósferas de los hornos (Fig. E2 y E3). Tres de los vasos (C-1318, C-1411, C-1572) fueron cocidos en ambientes reductores. Cabe recordar que el vaso C-1411 se diferenciaba además por el tipo de pasta empleado (Fig. E1). Las otras seis formas troncocónicas corresponden a diferentes variantes de la cocción 2, en especial la de tipo 2B con superficies exteriores oxidadas. En este grupo la variabilidad queda subrayada por las formas de transición de las atmósferas, que pueden ser tanto abruptas (C-955, C-1130, C-1569) como graduales (C-769, C-783, C-1425). Estas últimas prácticamente no se dan en ningún otro tipo cerámico, salvo en alguno de los productos de pastas atípicas (cazuela carenada y vasija hemiesférica). En principio, formas de transición graduales son interpretadas como indicadores de hornos cerrados o, en cualquier caso, cocciones en las que se ha impedido una entrada repentina de aire.

En definitiva, podemos decir que los Vasos fueron producidos con pastas similares pero en procesos de cocción dispares y, aparentemente, diferentes a los de las Ollas, las Tinajas y los Cántaros. Mientras éstas parecen haberse fabricado en ambientes controlados y homogéneos, los recipientes troncocónicos fueron realizados de forma más expeditiva. Las razones para una elaboración poco estandarizada y un escaso control de las condiciones de cocción pueden encontrarse en la función y el modo de uso de estos vasos. Sus rasgos morfológicos, como su forma abierta y la presencia de elementos de sujeción (Rice 1987: 238-240), indican que se trata de cerámicas de servicio. Observaciones etnográficas han puesto de manifiesto que este tipo de vajillas presenta vidas de uso mucho más cortas que las demás cerámicas (DeBoer 1974; Mills 1989). Según estos datos, la vida media de una cerámica de servicio se sitúa en torno a los 1,5 años y la de la cerámica de cocina y de almacenaje en 2,2 y 5,4 años respectivamente (valores medios calculados a partir de Mills 1989: tabla 4). En consecuencia, cabe pensar que los vasos troncocónicos igualmente presentarían unos índices de rotura y, por lo tanto, de reposición más elevados en el conjunto de cerámicas empleadas en el Edificio Alfa de **Son Ferragut**. La aparente movilidad de estos recipientes dentro de la casa, su peso reducido, así como unas cocciones variables y de baja intensidad son características recurrentes en cerámicas con vidas de uso cortas.

Una forma de superar los problemas de abastecimiento resultantes de las diferentes vidas de uso de las vajillas habría consistido en fabricar un número de cerámicas superior a las necesarias junto al resto de los recipientes y almacenarlas. Sin embargo, en el caso de **Son Ferragut** la variabilidad de los procesos de cocción observados en los vasos troncocónicos más bien apunta a que su elevado índice de rotura era contrarrestado por una mayor frecuencia de producción. En estos casos no se habrían empleado los procesos de cocción bien controlados y relativamente complejos con los que se fabricaban las ollas de cocina y las vasijas de almacenaje, sino más bien una producción puntual de escaso volumen y, en general, a baja temperatura.

Comparación entre los procesos de cocción de Son Ferragut y Son Fornés

Finalmente, la información registrada en el yacimiento de **Son Fornés** sobre las atmósferas de cocción de la cerámica (Gasull, Lull y Sanahuja Yll 1984a) permite comenzar a comparar las producciones alfareras entre asentamientos. Si en el caso de las pastas cerámicas se constata una notable similitud entre las producciones de Mallorca y Menorca, los procesos de cocción parecen haber sido variables incluso entre comunidades próximas

(Fig. E4). Mientras en el Edificio Alfa dominan las cocciones con fase oxidante final, en el yacimiento vecino son mayoritarios los procesos totalmente reductores. En especial, en **Son Fornés** son muy escasos los recipientes con un aspecto oxidante en la cara externa (atmósferas de cocción tipo 2B). Cabe concluir que ambos yacimientos no compartieron las mismas técnicas de cocción y que, por lo tanto, tampoco pudieron ser abastecidos por los mismos centros de producción. Mientras en el caso de **Son Fornés** sabemos que se trataba de una producción de ámbito doméstico, dadas las diferencias técnicas detectadas entre los materiales cerámicos de las distintas casas excavadas en el poblado (Gasull, Lull y Sanahuja Yll 1984a), en el Edificio Alfa de **Son Ferragut** se constata la entrada de cerámicas procedentes de contextos de producción supradomésticos. A la espera de la realización de análisis petrográficos de la cerámica de **Son Fornés**, parece observarse que entre ambos yacimientos existieron diferencias en cuanto a los modos de producción y de distribución de las cerámicas.

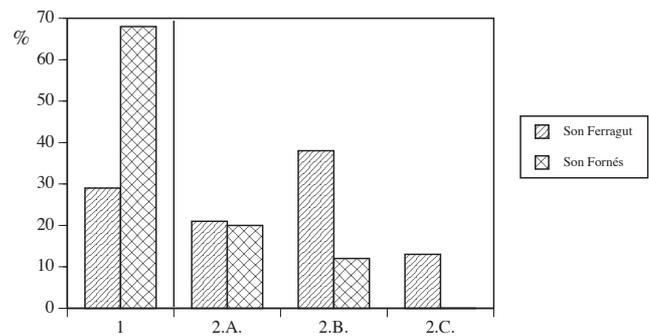


Figura E4: Atmósferas de cocción de las cerámicas de Son Ferragut y de Son Fornés-fase *talayótica* (datos según Gasull, Lull y Sanahuja Yll 1984a: 75).

Propuesta de un modelo económico

El estudio de las distintas etapas del proceso de producción alfarero permiten proponer un modelo global para las cerámicas de **Son Ferragut** (Fig. E5). Ahora bien, siempre debe tenerse en cuenta que únicamente han sido muestreados los vasos conservados en uno de los edificios del poblado. Cabe esperar que futuros trabajos petrológicos y paleotecnológicos sobre las cerámicas *talayóticas* de otros yacimientos completen o modifiquen la actual propuesta.

En primer lugar, las determinaciones petrográficas confirman que durante el Ier milenio definitivamente se dejó de utilizar la chamota y la calcita pasó a ser el desgrasante dominante, como ya quedó planteado tras el estudio de los materiales de **Es Càrritx**. Por otra parte, todos los análisis efectuados hasta el momento sobre

diversos yacimientos de Mallorca y Menorca ponen de manifiesto el empleo de las mismas materias primas durante el periodo *talayótico*. Tras varios siglos de experimentaciones parece haberse consolidado a escala interinsular el uso de arcillas illíticas y de calcita espática para la producción de la totalidad de los recipientes cerámicos, independientemente de su forma, proceso de cocción y función. Una cierta variabilidad en los minerales minoritarios deriva de la presencia de pequeñas impurezas en las arcillas y en el desgrasante seleccionados en las distintas localidades y no influye en las características materiales de los recipientes.

La alfarería *talayótica* también alcanzó un alto nivel de estandarización en la preparación de las pastas cerámicas. Las arcillas de tipo illítico eran mezcladas con un 20-40% de calcita, triturada previamente hasta obtener granos angulares del tamaño arena (0.06-1,6 mm). La reiteración de este patrón en todas las pastas cerámicas *prototalayóticas* y *talayóticas* analizadas hasta ahora, procedentes de los yacimientos de **Es Càrritx**, **Sa Talaia** y **Torralba den Salort** en Menorca y de **Son Ferragut**, **Son Matge** y **Son Ferrandell-Oleza** en Mallorca (Waldren 1982, 1991; Gómez-Gras y Risch 1999), indica la existencia de una técnica digamos “universal” de trabajo de las materias primas, compartida por las comunidades de ambas islas durante este periodo¹⁴³.

La selección de la calcita como único desgrasante puede obedecer a una serie de ventajas para la producción cerámica, como son la mayor moldeabilidad de las pastas preparadas con este desgrasante, unos tiempos de secado más cortos, unos coeficientes de expansión térmica similares entre la arcilla y la calcita, la mayor resistencia y dureza de los recipientes y el ahorro de combustible resultante de una cocción a baja temperatura¹⁴⁴. Sin embargo, el uso de la calcita requiere un control preciso sobre los hornos cerámicos. Las temperaturas de cocción deben ser suficientemente elevadas para lograr la fusión cerámica y obtener recipientes estables, pero tampoco pueden alcanzar la fase de reacción química de la calcita, lo cual deja un estrecho margen situado entre aproximadamente 550-600° C y los 700-750° C. Además del factor térmico, la producción de cerámicas carbonatadas requiere de un conocimiento de los efectos de los tiempos e incluso de las atmósferas de cocción sobre la solidez de los recipientes. El completo dominio

143. El reciente estudio de cerámicas *posttalayóticas* del yacimiento menorquín de **Cap de Forma** (Mameli y Oggieno 1999) sugiere que, al menos en esta isla, pervivió el uso de la calcita como desgrasante hasta la segunda mitad del I milenio a.n.e. Por el contrario, las comunidades de Mallorca parecen haber incorporado desgrasantes vegetales en estos momentos tardíos (Waldren 1982).

144. Para una discusión más detallada del tema véase Hoard *et al* (1995), Waldren (1991), Olaetxea (2000).

de estas técnicas en el periodo *talayótico* (900-550 cal ANE) desembocó, desde el punto de vista material, en una producción más estandarizada que en épocas anteriores. De acuerdo con los principios económicos expuestos más arriba, tal regularidad debería ser consecuencia de un cierto nivel de especialización en el trabajo alfarero.

El análisis petrográfico de las pastas cerámicas de **Son Ferragut** muestra la existencia de un modo de selección y preparación de las arcillas dominante, del que surgió la mayoría de los recipientes del Edificio Alfa. Ligeras variaciones cualitativas y cuantitativas en la mineralogía de algunos vasos permitieron diferenciar otros cuatro tipos de pastas procedentes con gran probabilidad de otros tantos centros de producción. Por su parte, un recipiente destaca por su pasta fuertemente reducida. La singularidad tipológica y/o sus diferencias en cuanto a los procesos de cocción confirman el carácter excepcional de estos materiales (Fig. E15). Cabe pensar que se trata de recipientes adquiridos ocasionalmente gracias a las relaciones de intercambio mantenidas con otras comunidades.

La elevada estandarización detectada en los estadios iniciales de la producción cerámica no se repite en la fase de modelación, donde la heterogeneidad es notable. Esta pauta de producción apuntaría a un bajo nivel de especialización del trabajo, salvo en el caso de que no se diese una gran importancia a una regularización formal de la producción o, incluso, se valorasen rasgos distintivos en los recipientes cerámicos, como se ha documentado, por ejemplo, en el *Neolítico* de Grecia (Vitelli 1995). Como hemos visto, tampoco existió una preparación diferenciada de las materias primas según los tipos cerámicos o según las funciones a las que estaban destinados.

Ciertos rasgos técnicos y formales apuntan hacia la existencia de al menos tres producciones cerámicas realizadas con la pasta propia de **Son Ferragut**. La primera sería responsable de la fabricación de grandes recipientes, como Cántaros y Orzas, con cuello y bordes simples (Fig. E15). Todos ellos fueron cocidos de forma controlada en ambientes de tipo reductor, como indica su color oscuro, y a una intensidad que roza el umbral de la descomposición de la calcita (estadios de alteración 2,5-3). La segunda producción estaría dedicada sobre todo a la elaboración de Tinajas, Ollas B y Orzas, que se distinguen por un cuello y borde reforzados internamente (Fig. E15). La cocción se realizó con la misma intensidad que en el caso anterior, pero con un ambiente reductor que pasa de forma abrupta a una fase final oxidante con el fin de lograr una superficie externa más clara. Gracias a estas diferencias en la forma y el color ambas producciones serían perfectamente distinguibles en el poblado. El alto nivel de estandarización alcanzado en

los procesos de cocción permite proponer la existencia de posiblemente dos especialistas o tradiciones alfareras responsables de la fabricación de grandes recipientes y ollas en **Son Ferragut**. A partir del relativamente bajo número de estas cerámicas de cocina y de almacenamiento encontradas en el Edificio Alfa y de sus vidas de uso estimativas (2,2 y 5,4 años respectivamente) resulta posible calcular que una hornada anual de tan sólo 15-20 cerámicas habría resultado suficiente para abastecer a todos los edificios de **Son Ferragut**. Aunque estos valores son aproximativos y aún elevando los índices de fracturación y reposición de los recipientes, nada indica la existencia de especialistas a tiempo completo en el poblado. En la misma dirección apunta la baja estandarización morfométrica de los vasos y la ausencia de una preparación diferenciada de las materias primas según la función de las cerámicas.

El tercer tipo de producción realizado con la pasta cerámica propia de **Son Ferragut** son los Vasos troncocónicos (Fig. E15). Se diferencian del resto por presentar una elaboración muy heterogénea, tanto desde el punto de vista morfológico, como en el aspecto de las cocciones. Además, su tendencia a presentar una baja intensidad de cocción (estadios 1,5-2) descarta que la mayoría de estos vasos fuesen producidos conjuntamente con las vasijas y ollas. La variabilidad técnica y la elevada tasa de fracturación de esta vajilla de servicio apuntan hacia una producción frecuente pero de muy escaso volumen, que permitiría reemplazar sobre la marcha los vasos troncocónicos en cada edificio.

La identificación de cuatro posibles bruñidores corrobora la idea de que al menos los vasos fueron fabricados en el interior del Edificio Alfa. Se trata de pequeños fragmentos de cerámica con señales de fricción y estrías transversales en uno o varios cantos (Fig. E16), que aparecen asociados a la producción alfarera, concretamente al tratamiento de las superficies cerámicas, en muchas partes del mundo¹⁴⁵. Tres de los bruñidores se encontraron junto a la zona enlosada delante del receptáculo del ángulo del patio porticado, mientras que otro se hallaba en el sector del hogar, también junto a una gran losa (véase Fig. 40, pp. 78). Estas losas constituyen superficies idóneas para el modelado de la cerámica, dada la necesidad de contar con bases estables en este tipo de tarea. La realización de una producción alfarera en el patio porticado también explicaría la presencia de algunos fragmentos de estalactitas, que podrían haber sido introducidos junto con la arcilla illítica extraída de formaciones cársticas.

La utilización de las mismas materias primas por parte de

145. Estos bruñidores de cerámica también se han identificado en el poblado de **Son Fornés**. Seguramente se trata de un artefacto recurrente en los poblados *talayóticos*, pero al que no se ha prestado atención hasta ahora.

las tres producciones del poblado, implica que el acceso a los recursos naturales no debió estar socialmente restringido. Igualmente, en la comunidad parece haber existido un dominio relativamente generalizado de las técnicas de fabricación de los recipientes de pequeño tamaño, como los vasos troncocónicos. Por el contrario, la producción técnicamente más complicada de grandes vasijas y ollas se encontraría en manos de especialistas a tiempo parcial que posiblemente trabajaban para toda la comunidad. Por último, alrededor de un 20% de la vajilla y en especial formas que no se producían en el mismo poblado, eran adquiridas a través de relaciones de intercambio con otras comunidades.

En definitiva y teniendo en cuenta que en cada yacimiento ha sido aplicada una metodología de estudio diferente, creemos identificar en **Son Ferragut** una organización de la producción alfarera bastante diferente a la propuesta para el poblado vecino de **Son Fornés**, donde cada unidad doméstica parece haber producido su propia vajilla. Mientras aquí existiría una organización económica básicamente autosuficiente, en **Son Ferragut** se desarrollaron algunas producciones especializadas y se intensificaron las relaciones de intercambio. Ahora bien, la comunidad, al menos en el Edificio Alfa, nunca habría perdido su acceso a los recursos naturales o a conocimientos técnicos básicos, ni tampoco vio limitadas sus necesidades en cuanto a ciertos productos cerámicos por el desarrollo de unas producciones especializadas. El inicio de estos trabajos especializados parece haber sido el resultado de una decisión social por mejorar la calidad de las cerámicas de cocina y almacenaje, más que por aumentar el volumen de producción. Esta variabilidad entre asentamientos y, posiblemente, entre dos momentos cronológicos ligeramente diferentes, comienzan a mostrarnos las distintas formas de organización socioeconómica desarrolladas a lo largo del periodo *talayótico*.

Agradecimientos

Queremos agradecer a Germán Lacasa, de la Unidad de Mineralogía Aplicada y Ambiental de la *Universitat Jaume I*, y a David Parcerisa, de la *Unitat de Petrologia i Geoquímica de la Universitat Autònoma de Barcelona*, su ayuda en la realización e interpretación de los análisis de Rayos X. Igualmente queremos mencionar a Pedro Castro, Trinidad Escoriza y María Encarna Sanahuja, cuyos comentarios y sugerencias fueron de gran importancia para la realización de este trabajo. El estudio de las tecnologías cerámicas de las Baleares forma parte del programa de investigación "Arqueoecología Social Mediterrània" financiada por la Generalitat de Catalunya (2000SGR00051).

Barcelona, diciembre 2000.

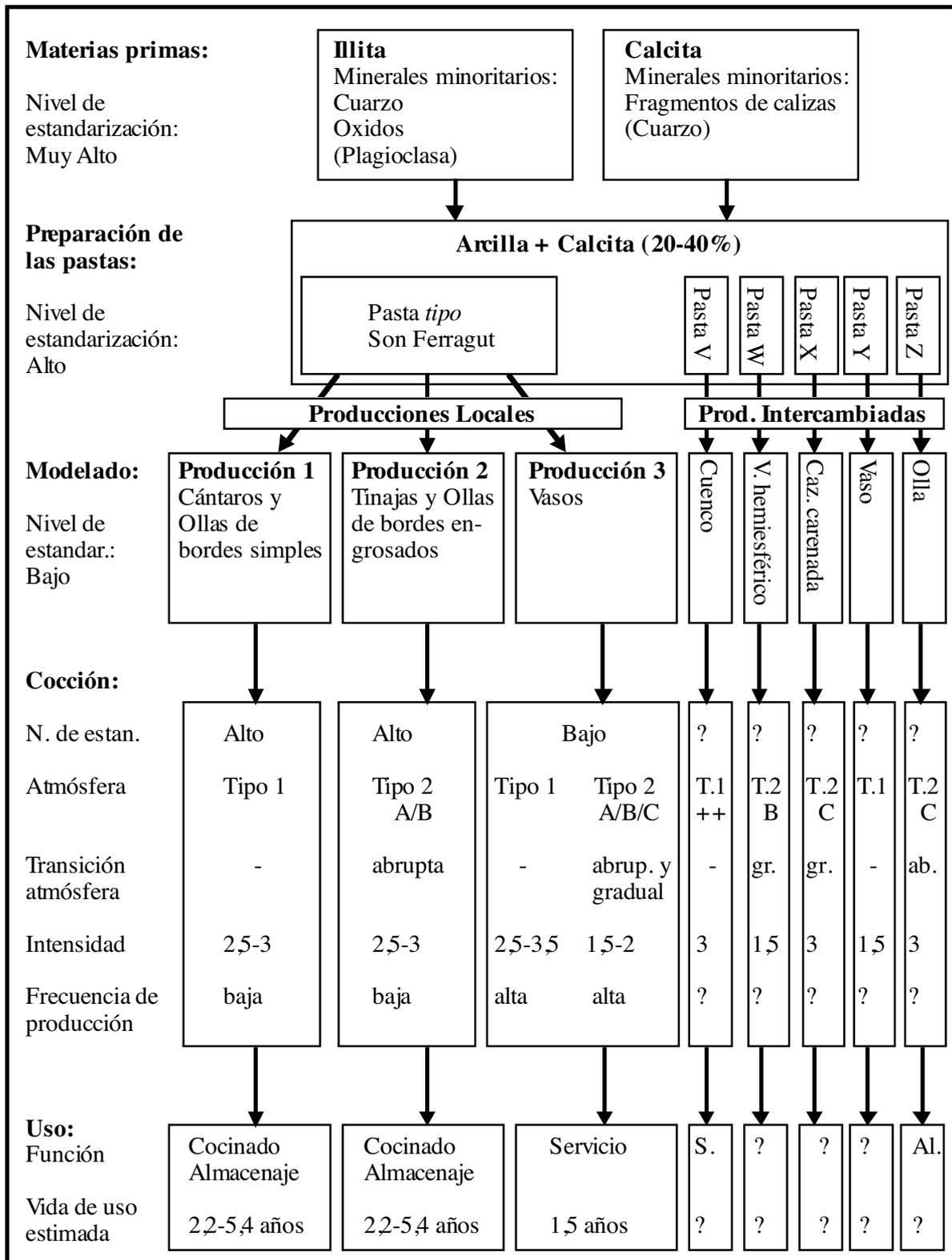


Figura E5: Modelo económico de la producción cerámica de Son Ferragut.

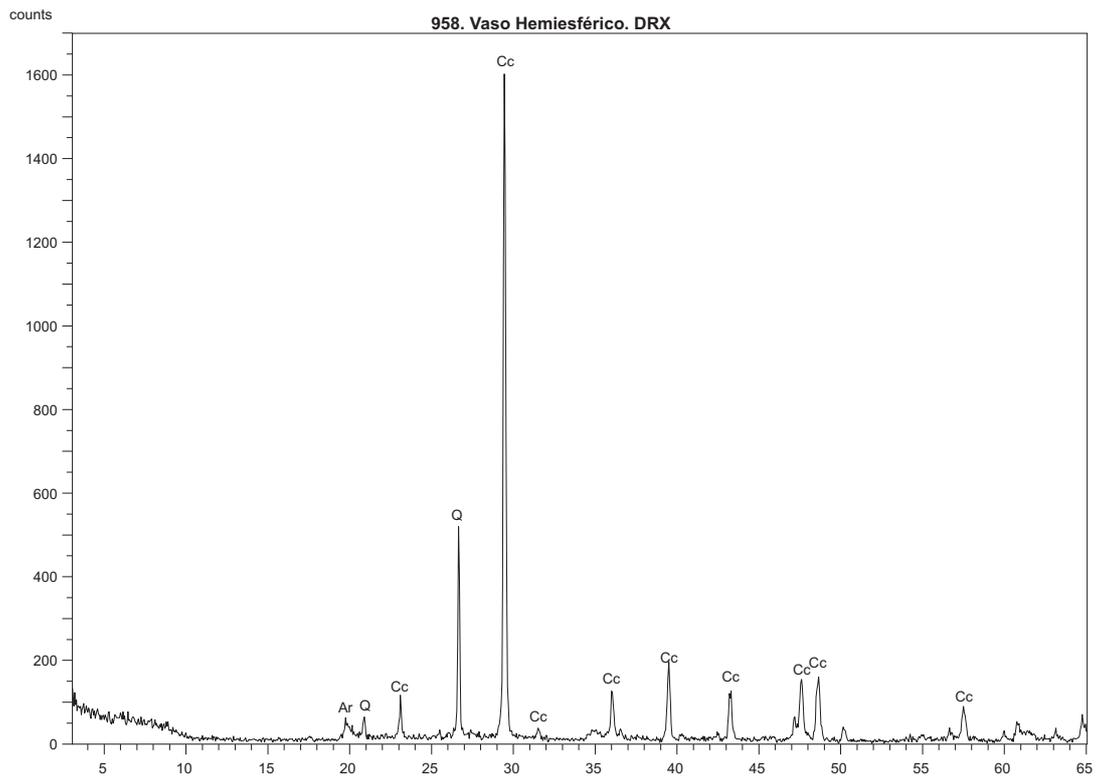


Figura E6: Difractograma de polvo total (DPT) del vaso hemisférico C-958.

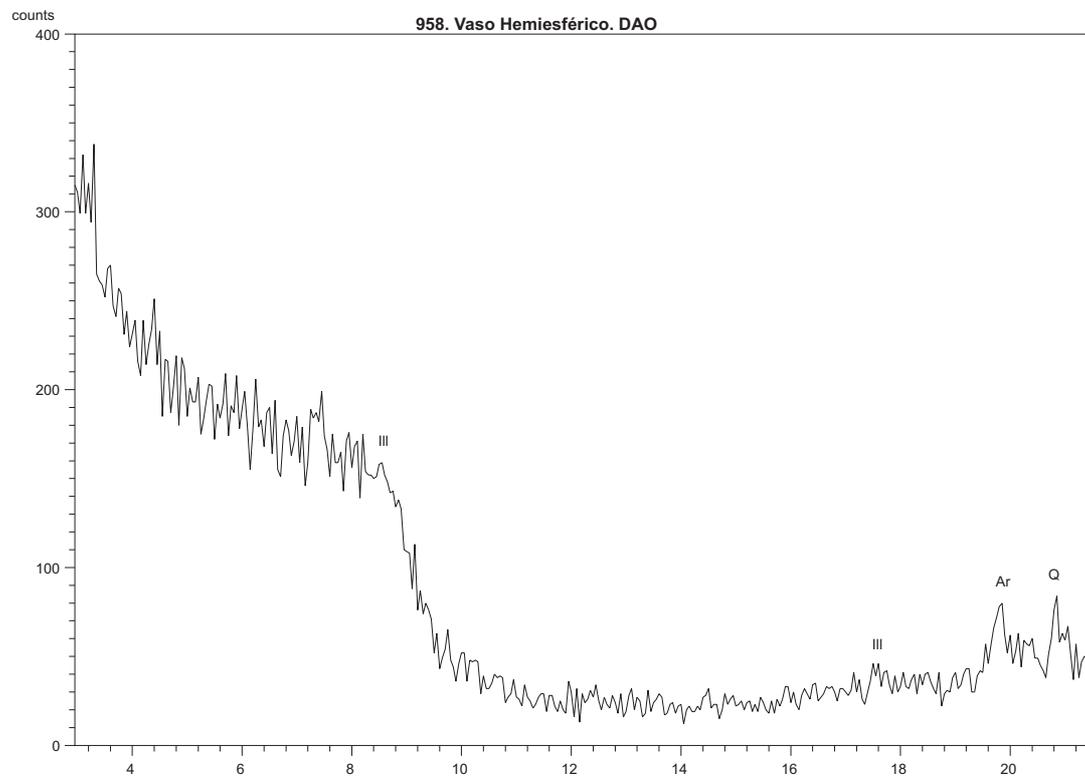


Figura E7: Difractograma de polvo total (DAO) del vaso hemisférico C-958.

Apéndices

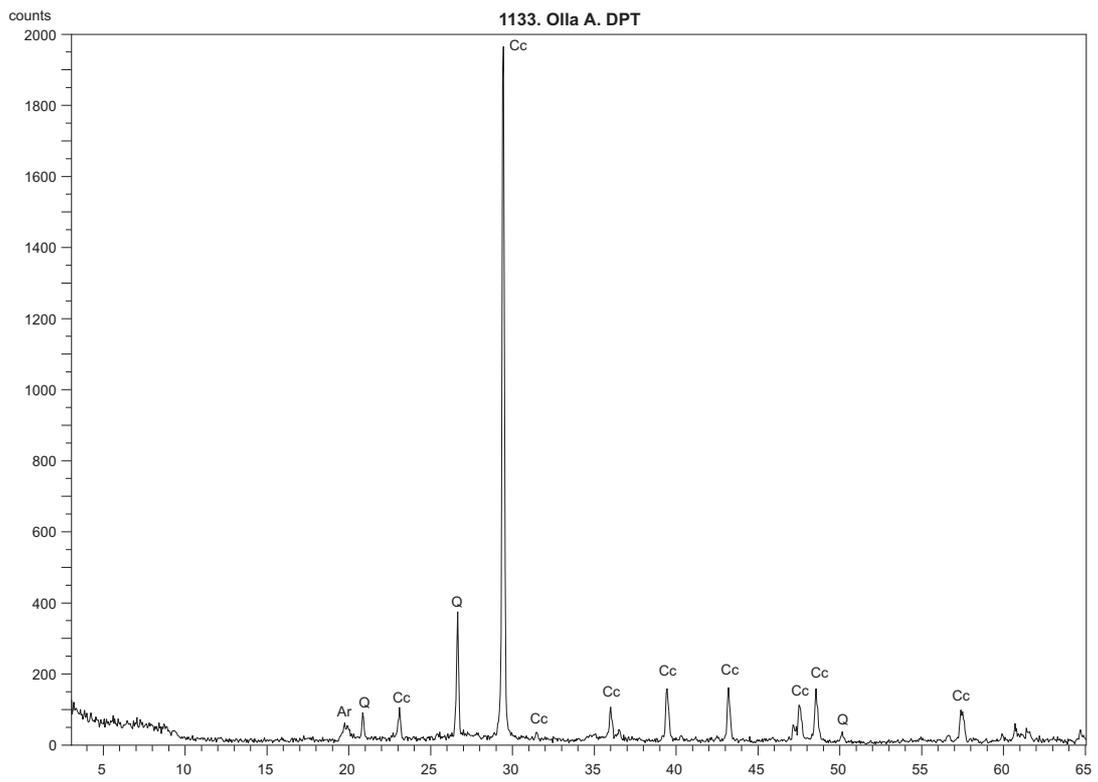


Figura E8: Difractograma de polvo total (DPT) de la Olla C-1133.

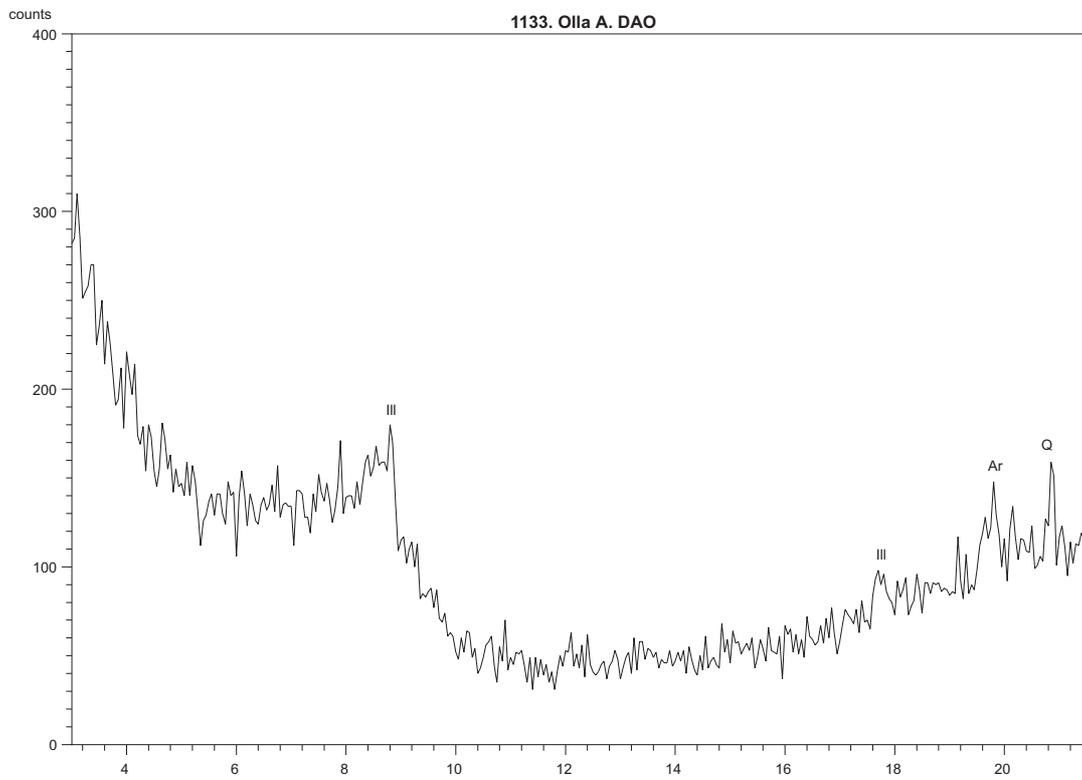


Figura E9: Difractograma de polvo total (DAO) de la Olla C-1133.

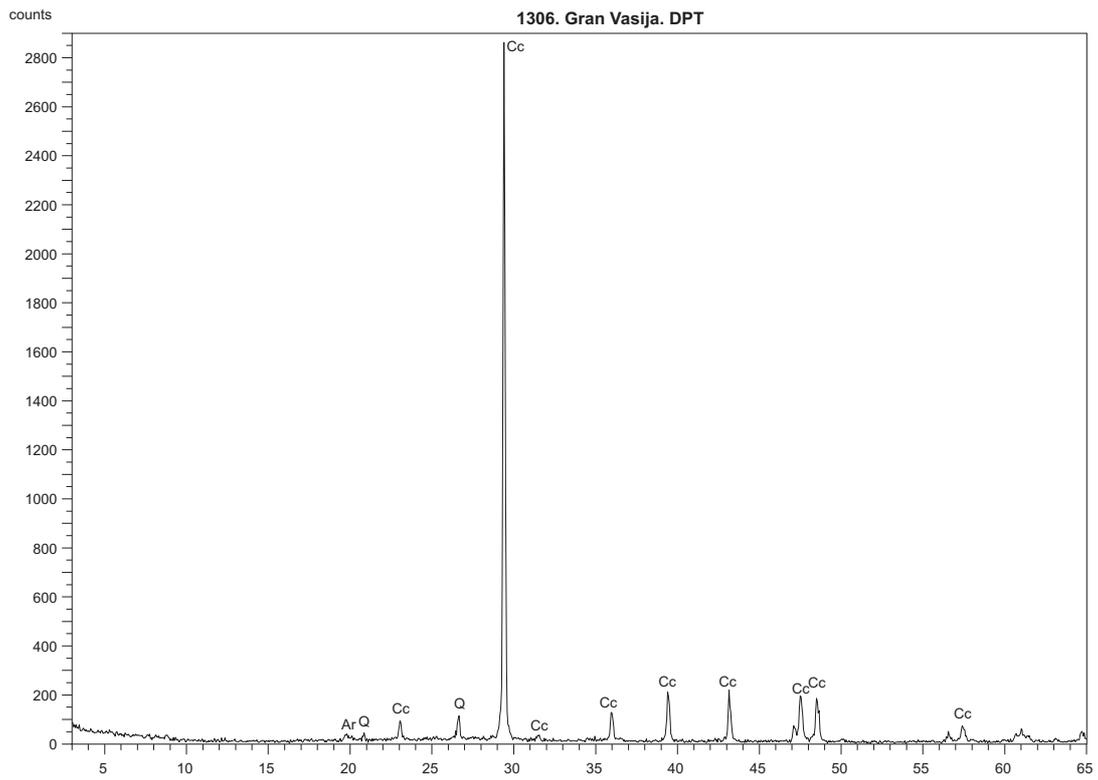


Figura E10: Difractograma de polvo total (DPT) de la Tinaja C-1306.

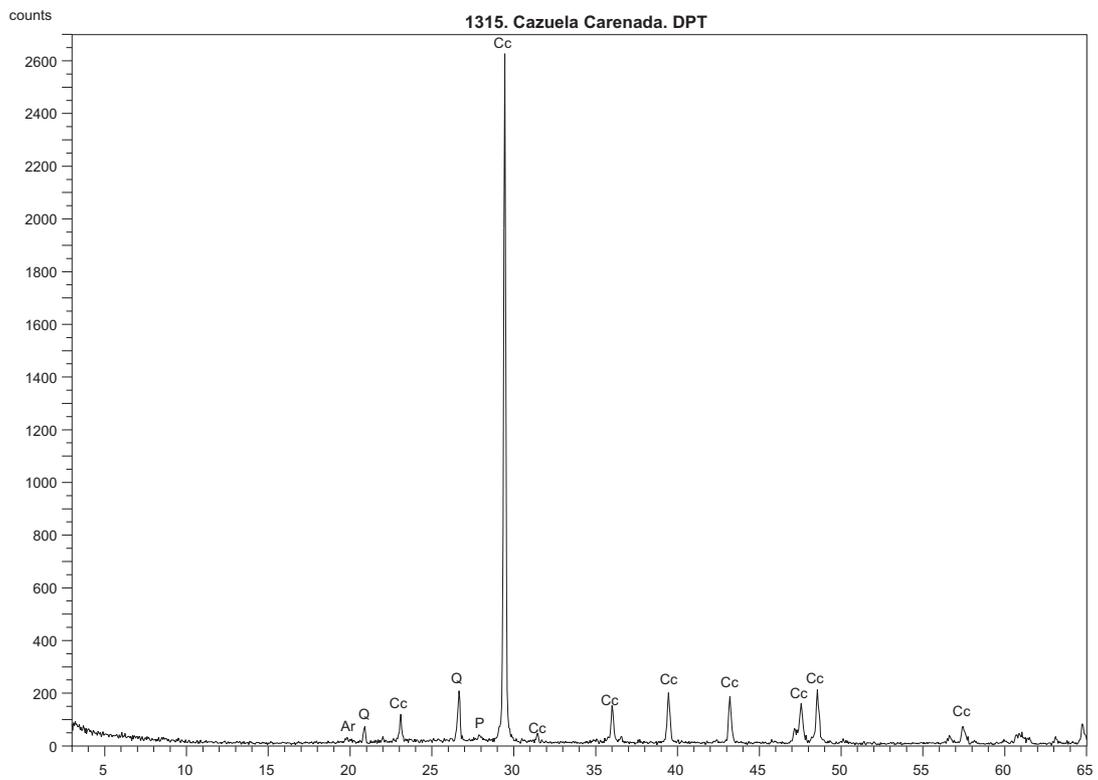


Figura E11: Difractograma de polvo total (DPT) de la Cazuela C-1319.

Apéndices

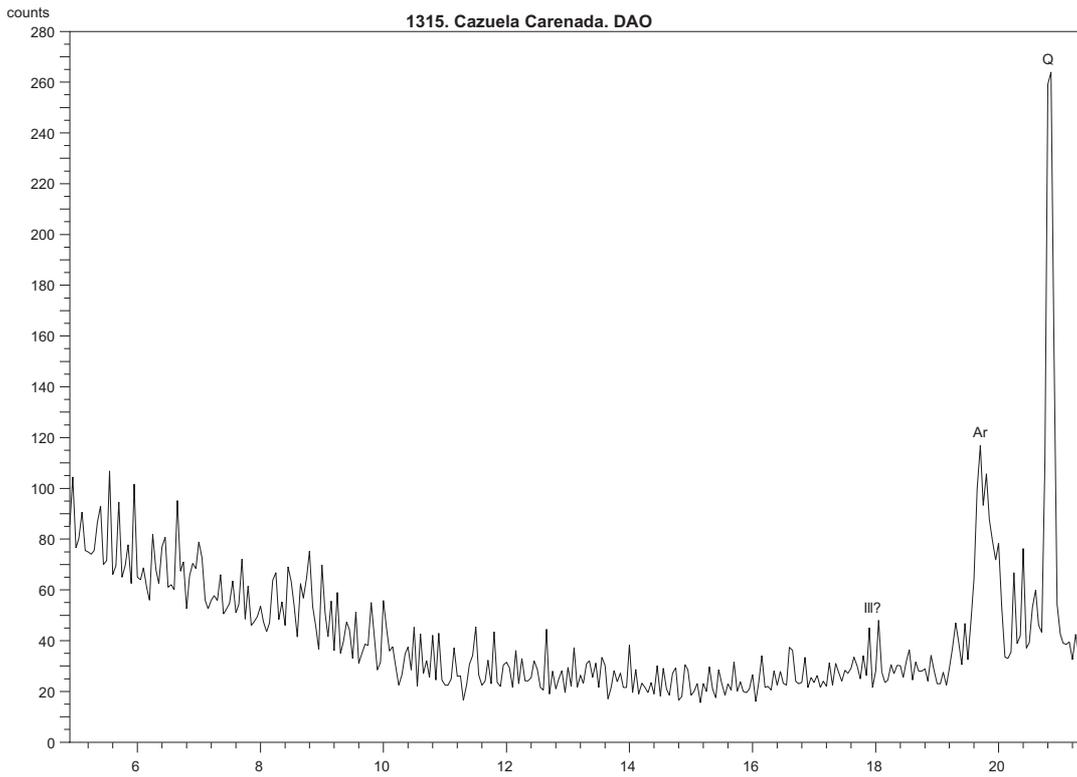


Figura E12: Difractograma de polvo total (DAO) de la Cazuela C-1319.

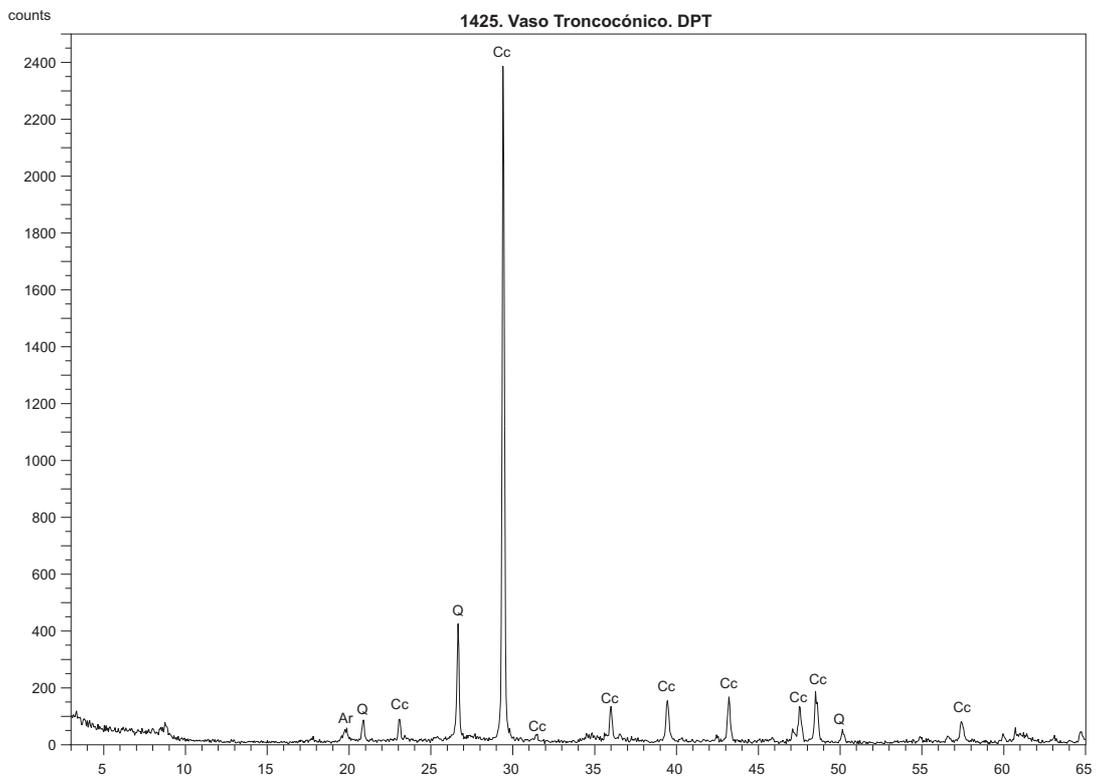


Figura E13: Difractograma de polvo total (DPT) del Vaso troncónico C-1425.

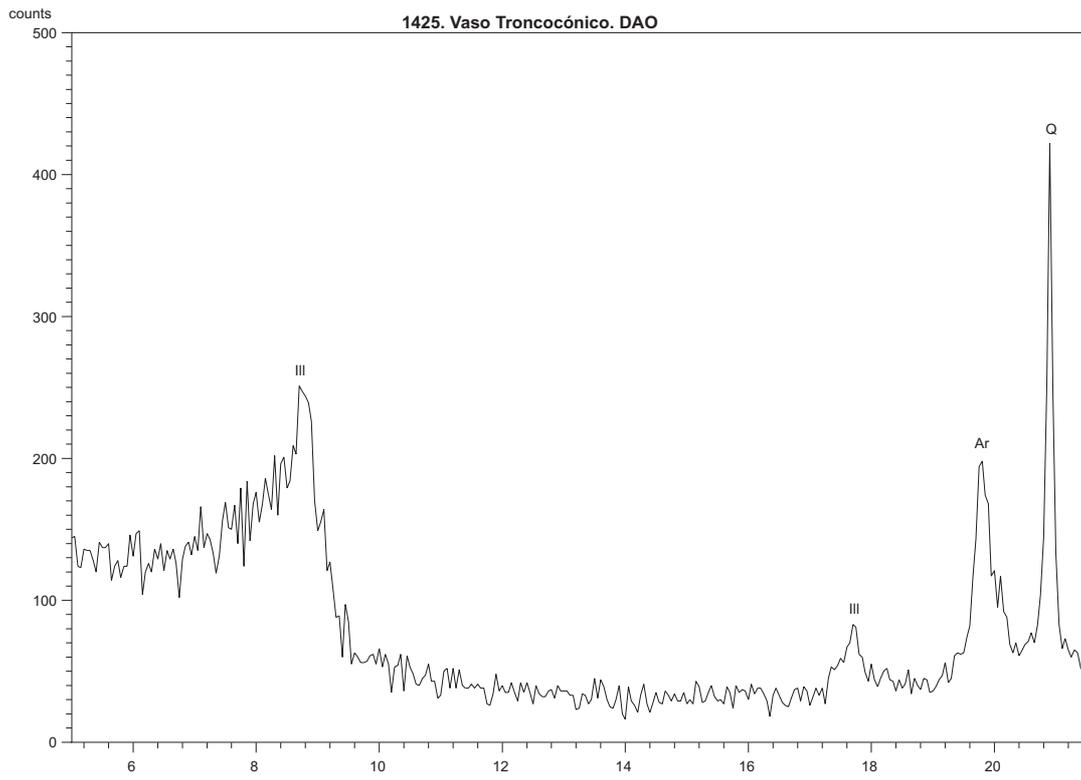


Figura E14: Difractograma de polvo total (DAO) del Vaso troncocónico C-1425.

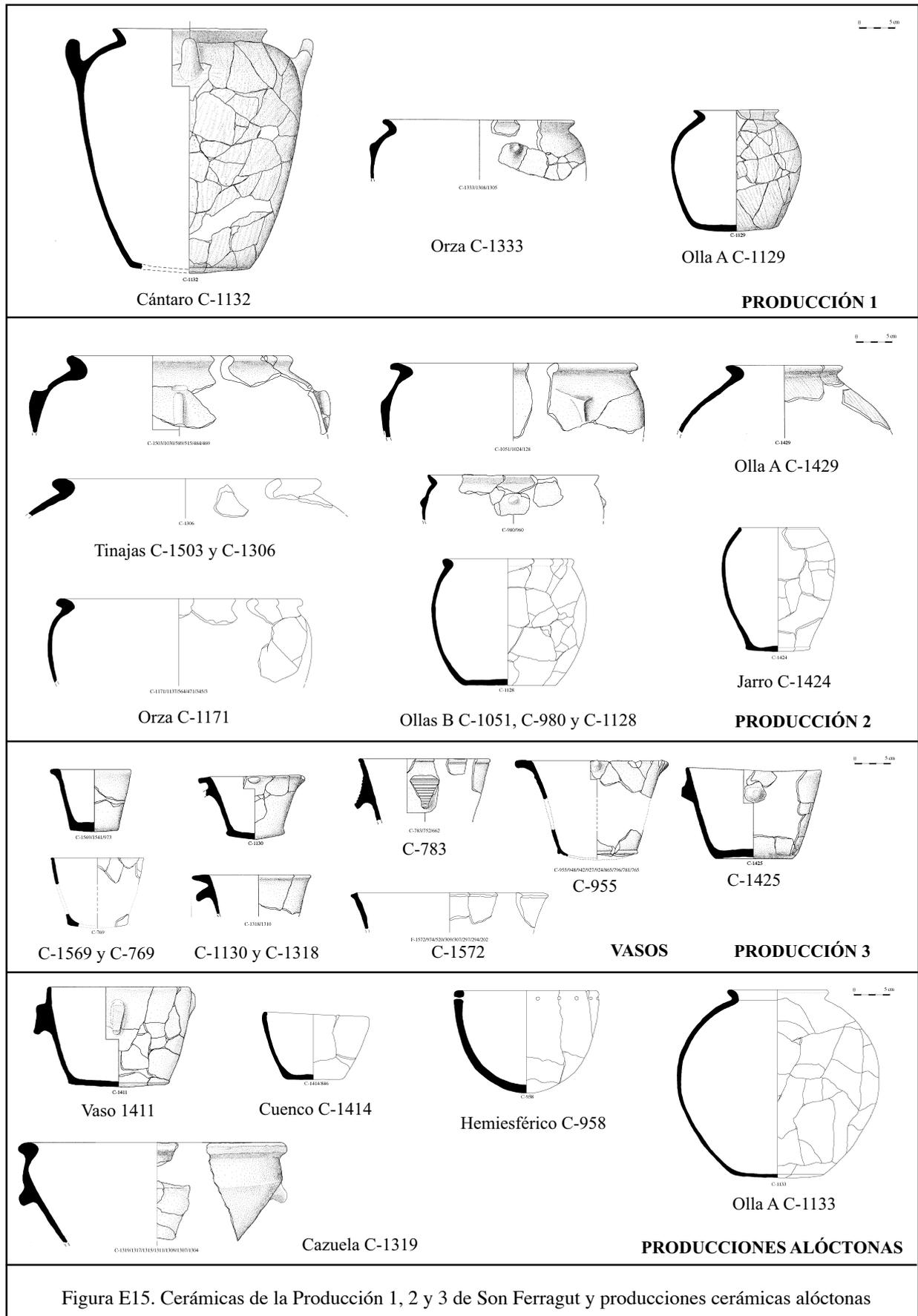


Figura E15. Cerámicas de la Producción 1, 2 y 3 de Son Ferragut y producciones cerámicas alóctonas

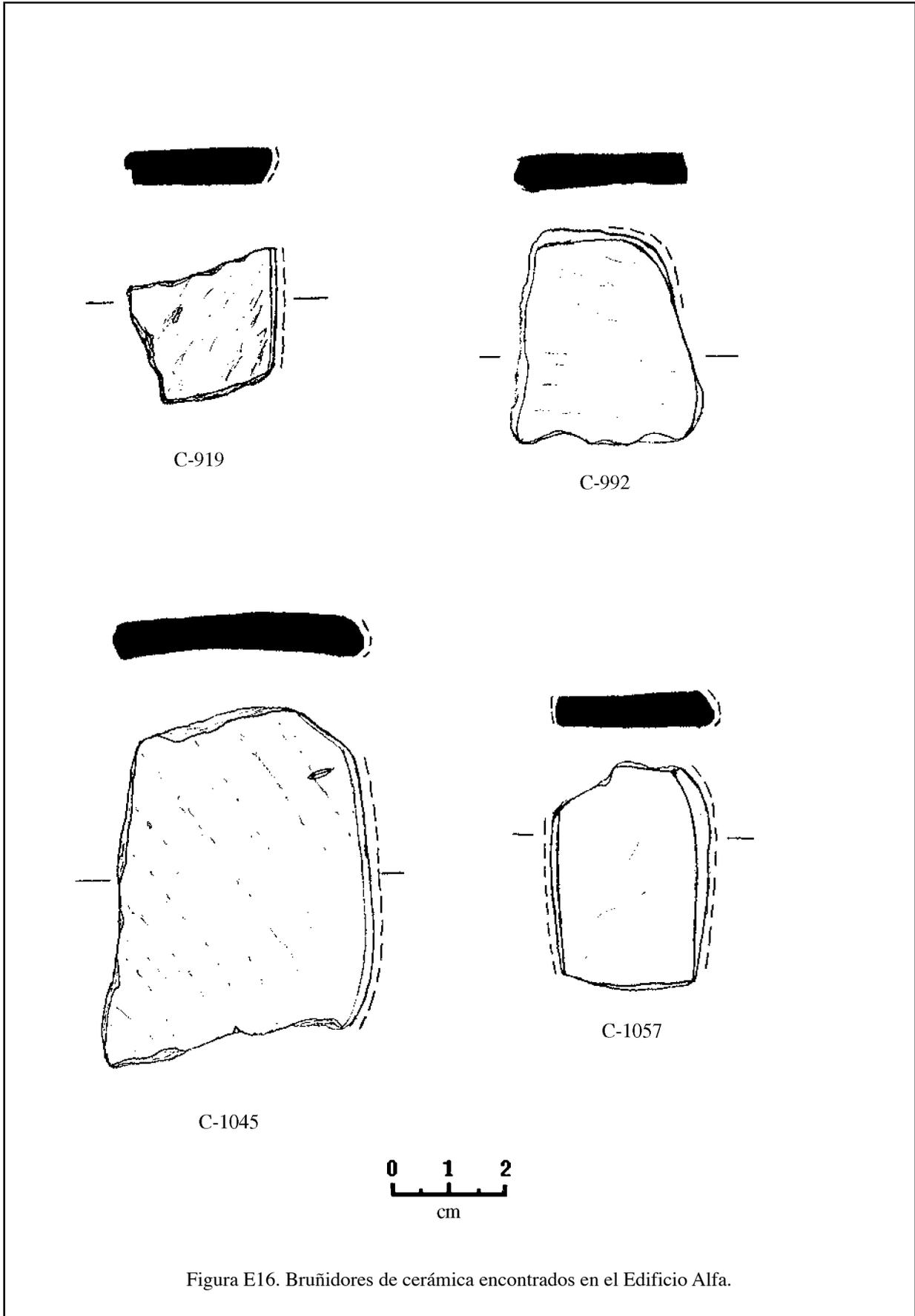


Figura E16. Bruñidores de cerámica encontrados en el Edificio Alfa.

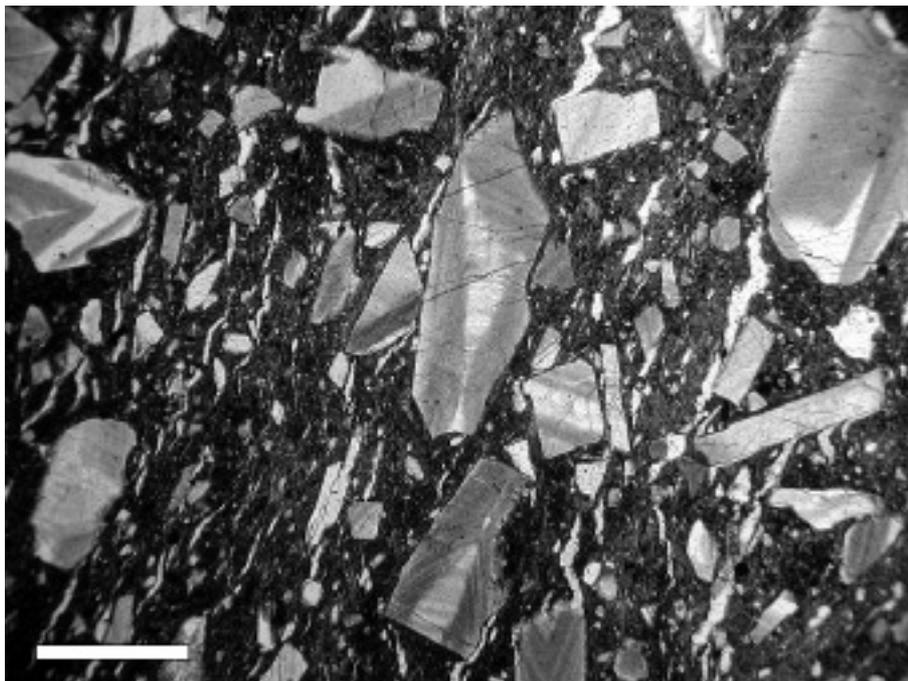


Foto E1: Aspecto general en lámina delgada de una pasta de producción 1 (muestra C-1132). Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 3. Escala =0,50 mm.

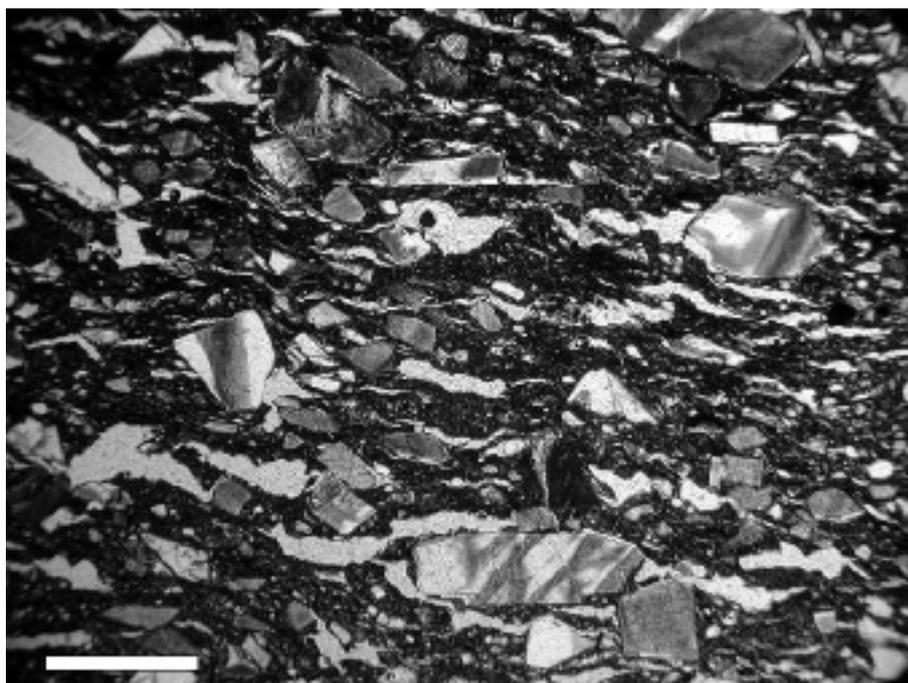


Foto E2: Aspecto general en lámina delgada de una pasta de producción 2 (muestra C-1051). Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 3. Escala =0,56 mm.

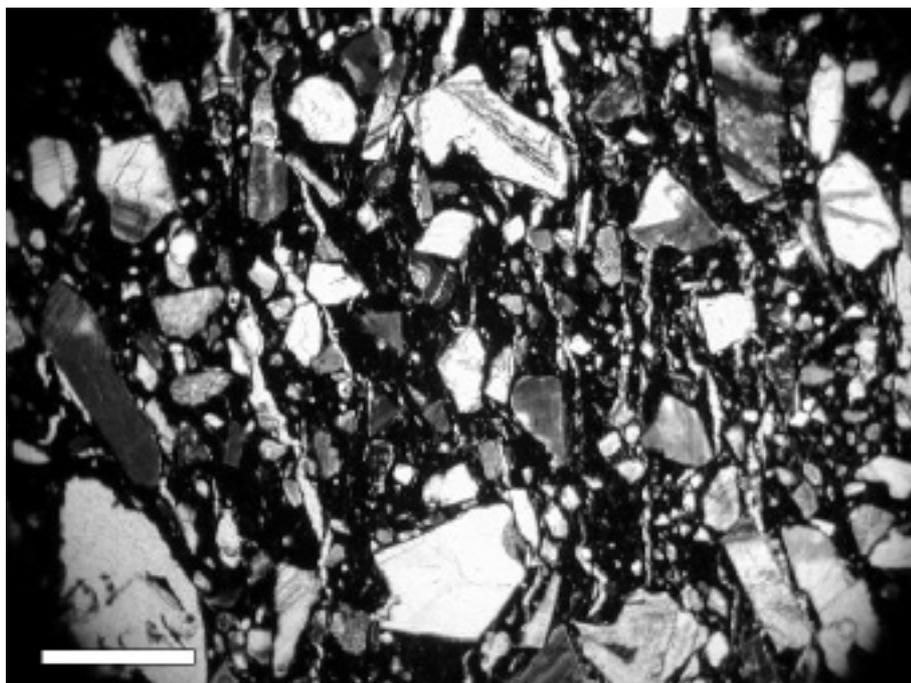


Foto E3: Aspecto general en lámina delgada de una pasta de producción 3 (tipo de cocción 1) (muestra C-1318). Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 3. Escala =0,47 mm.

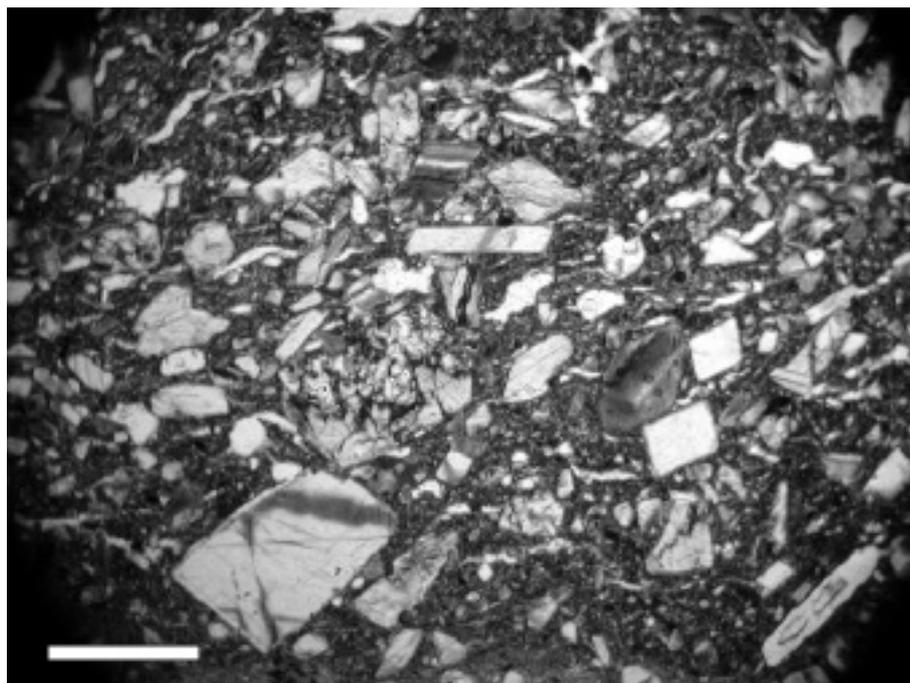


Foto E4: Aspecto general en lámina delgada de una pasta de producción 2 (tipo de cocción 2) (muestra C-783). Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 2. Escala =0,59 mm.

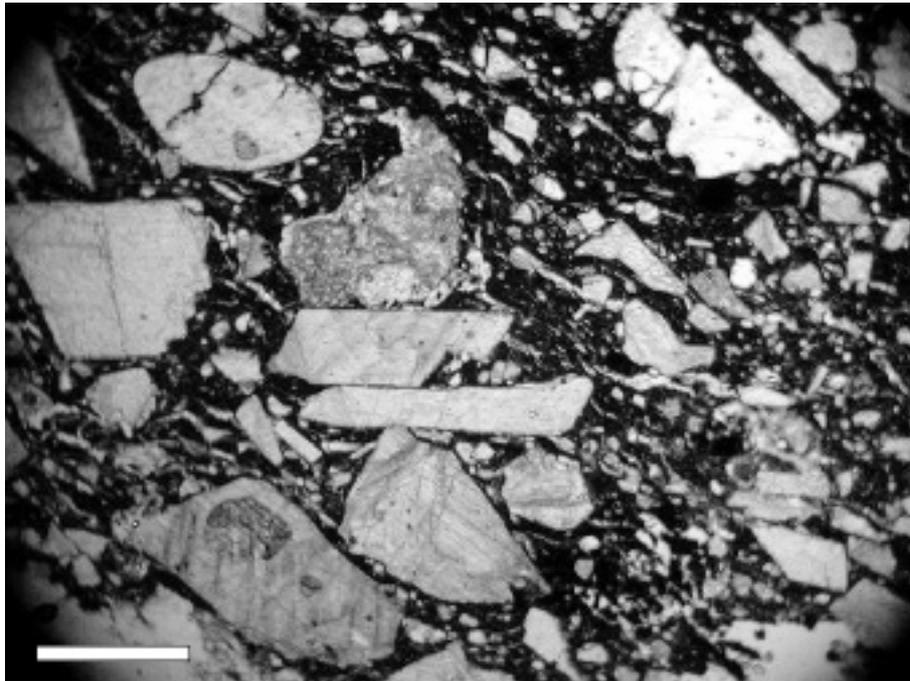


Foto E5: Aspecto general en lámina delgada del Vaso C-1411. Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 1-2, las de cuarzo con texturas muy redondeadas y en el centro de la imagen un fragmento de roca caliza esparítica. Escala =0,54 mm.

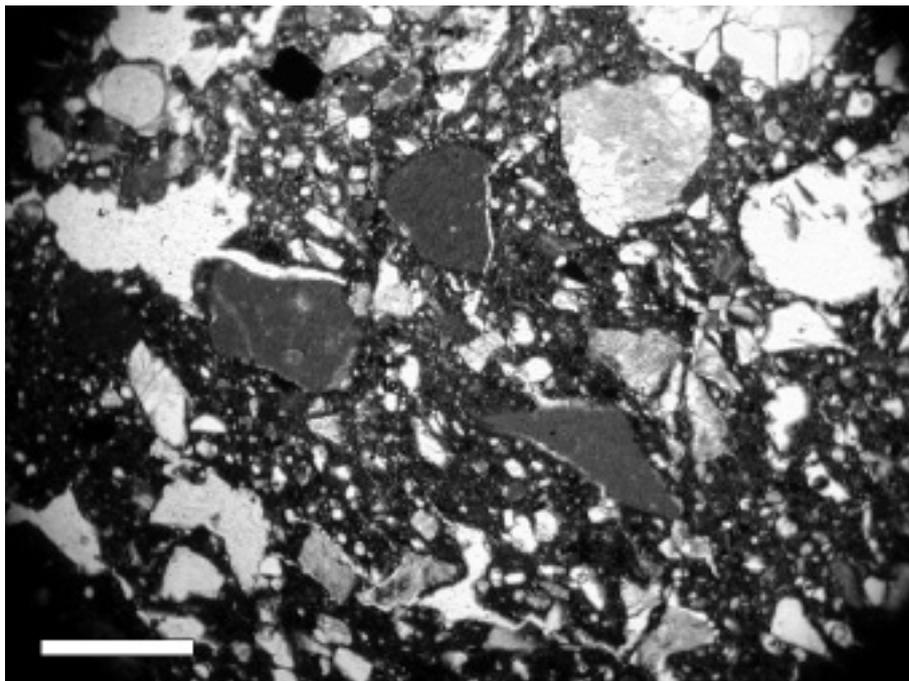


Foto E6: Aspecto general en lámina delgada del Vaso Hemiesférico C-958. Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 1-2 y tres fragmentos de rocas calizas micríticas (color marrón). Escala =0,44 mm.

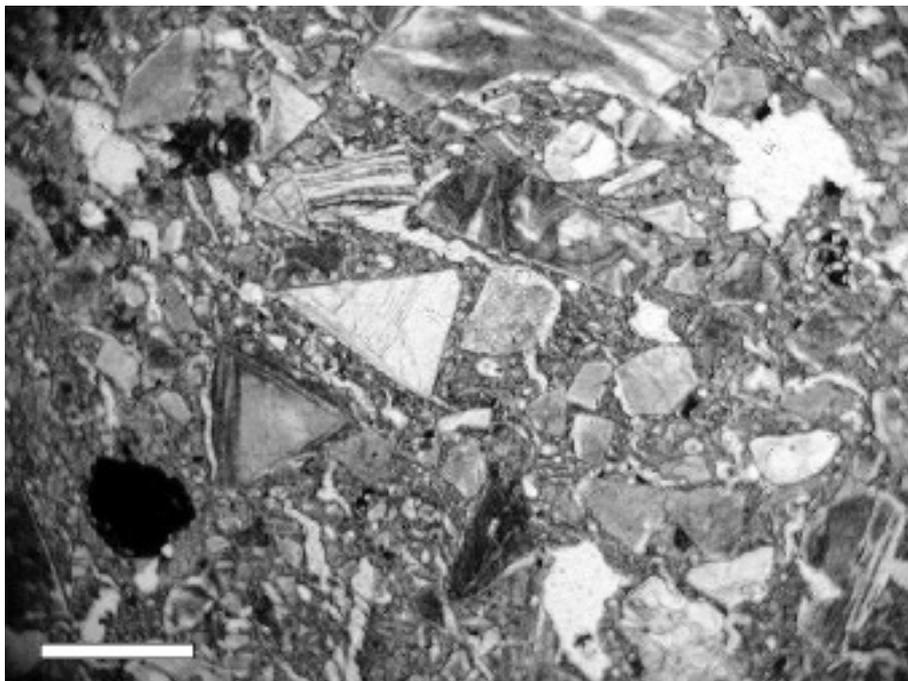


Foto E7: Aspecto general en lámina delgada de la Cazuela C-1319. Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 3 y un mineral opaco (color negro) con textura superficial redondeada. Escala =0,48 mm.

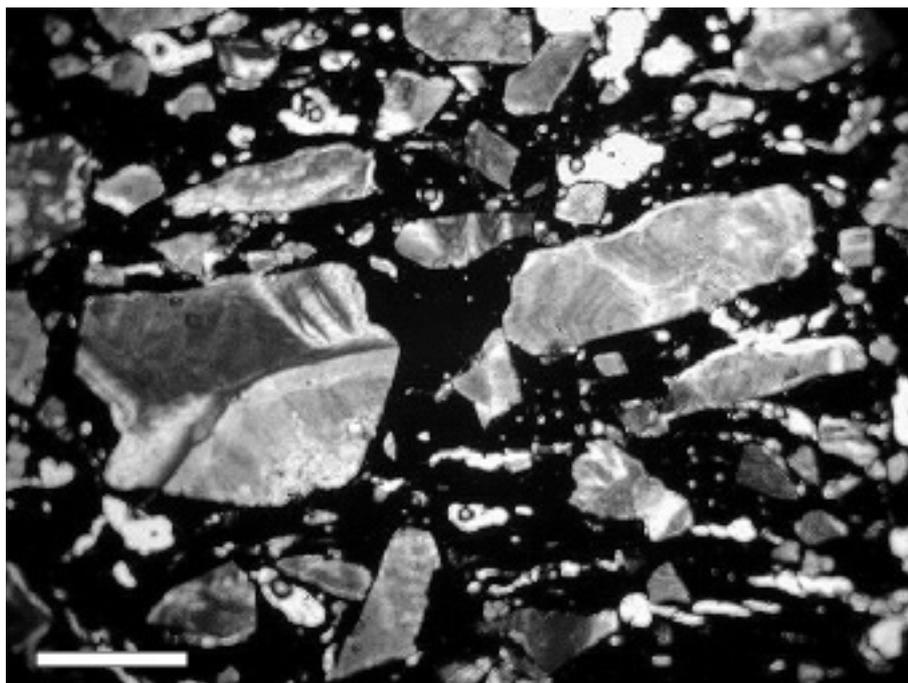


Foto E8: Aspecto general en lámina delgada de la pasta del Cuenco C-1414. Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 3. Destaca el color totalmente oscuro de la matriz debido a un proceso de cocción en atmósfera muy reducida. Escala =0,56 mm.

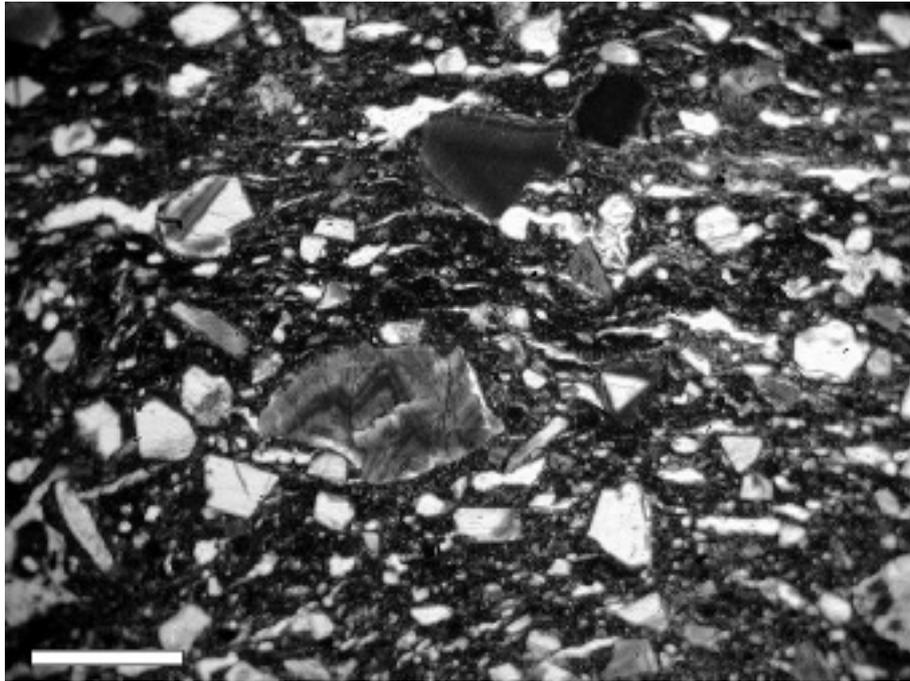


Foto E9: Aspecto general en lámina delgada de la pasta de la Olla A C-1133. Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 3. Escala =0,34 mm.

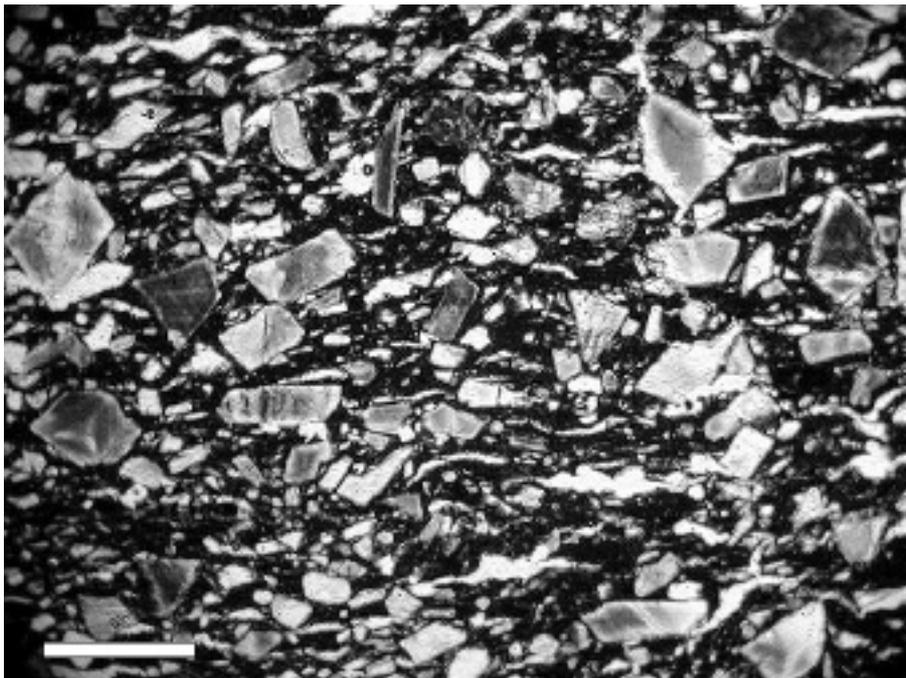


Foto E10: Aspecto general en lámina delgada de la pasta de una cerámica de Sa Talaia (Ciutadella, Menorca) (AT-1). Se observan las inclusiones artificiales de cuarcita espática en un estadio de alteración térmica de tipo 3. Escala =0,52 mm.

N° Inventario	Porosidad %	Calcita %	t.abs./μ	t.rel.	morfol.	Frag.Ca %	t.abs./μ	t.rel.	morfol.	Cuarzo %	t.abs./μ	t.rel.	morfol.
1171 (564)	7	25	60-800	seriado	angular	<1	150	-	redond.	<1	10-050	seriado	subangular
769	10	30	60-600	seriado	angular	<1	600	inequigran.	subred.	<1	10-050	-	-
783	15-20	30	40-800	seriado	angular	-	-	-	-	1	10-020	equigran.	subangular
955 (924)	5	20	60-1200	seriado	angular	1a2	100-800	seriado	subred.	<1	10-050	seriado	subangular
958	15	25	60-1200	seriado	angular	5a8	100-1200	seriado	subred.	5a8	10-050	seriado	subangular
980	15	20	60-600	seriado	angular	<1	400	-	subred.	1	10-050	seriado	subang.-red.
1051 (1024)	15-20	35	60-1000	seriado	angular	1	250	equigran.	subred.	1	10-100	seriado	subredondeado
1128	10	30	60-1600	seriado	angular	1	300-1600	inequigran.	subred.	1a2	10-050	seriado	subang.-subr.
1129	15	40	60-1000	seriado	angular	-	-	-	-	<1	10-020	seriado	subangular
1130	5	30	60-800	seriado	angular	-	-	-	-	5	10-200	seriado	subangular
1132	20-25	30	60-1600	seriado	angular	1	400	equigran.	subred.	<1	10-160	seriado	subang.-red.
1133	10	20-30	60-800	seriado	angular	1	100-2400	inequigran.	subred.	1a2	10-050	seriado	subang.-subred.
1333 (1305)	7	20	60-1200	seriado	angular	-	-	-	-	<1	10-030	-	subangular
1306	20	30-35	60-800	seriado	angular	<1	1200	-	subred.	<1	10-050	seriado	subang.-red.
1319 (1315)	20-25	25-30	60-1200	seriado	angular	1	600-2400	inequigran.	subred.	<1	10-030	seriado	subang.-subred.
1318	5	25	60-600	seriado	angular	<1	100-800	-	subred.	<1	10-120	-	subangular
1411	10	20	60-1200	seriado	angular	<1	100-400	-	subred.	2	10-1200	seriado	subang.-red.
1414	10	20	60-1400	seriado	angular	-	-	-	-	<1	10-090	seriado	subangular
1424	10a15	15-20	60-1000	seriado	angular	<1	-	-	-	2	10-100	seriado	subangular
1425	7a8	25	60-1600	seriado	angular	-	-	-	-	1	10-560	inequigran.	subang.-red.
1429	15-20	20-25	60-800	seriado	angular	1	300-800	inequigran.	subred.	<1	10-050	seriado	subang.-subred.
1503 (1475)	10a15	30	60-1200	seriado	angular	-	-	-	-	1	10-100	seriado	subang.-red.
1569	10a15	15	60-800	seriado	angular	1	90-800	seriado	subred.	1	10-050	seriado	subangular
1572	10	20	60-1200	seriado	angular	-	-	-	-	<1	10-020	-	subangular

N° Inventario	Oxidos %	t.abs./μ	t.rel.	morfol.	Alt.Cal.	Tipo Coc.	Transición	Grosor pared
1171 (564)	1	10-040	seriado	redondeado	1a3	2B	abrupta	6
769	2	10-080	seriado	redondeado	2	2B	gradual	6
783	3	30-70	seriado	redondeado	2	2A	gradual	6
955 (924)	3	10-100	seriado	redondeado	2	2C	abrupta	6
958	3	10-200	seriado	redondeado	1a3	2B	gradual	8a10
980	1	10-080	seriado	redondeado	3	2A	abrupta	5
1051 (1024)	1a2	10-150	seriado	redondeado	3	2A	abrupta	6
1128	5	10-200	seriado	redondeado	2a3	2B	gradual	6
1129	1a2	10-120	seriado	redondeado	3	1		6
1130	1	10-120	seriado	redondeado	1a2	2B	abrupta	5
1132	1a2	10-200	seriado	redondeado	2a3	1		7 a8
1133	1	10-300	seriado	redondeado	3	2C	abrupta	5
1333 (1305)	1	10-080	seriado	redondeado	3	1		6
1306	1	10-100	seriado	redondeado	3	2B	abrupta	7
1319 (1315)	2a3	10-300	seriado	redondeado	3	2C	gradual	(borde)
1318	no obser.	-	-	-	3a4	1		5
1411	1	10-100	seriado	redondeado	1a2	1		4 a8
1414	-	-	-	-	3	1		6
1424	1	10-200	seriado	redondeado	3	2A	abrupta	4
1425	<1	10-080	seriado	redondeado	2	2B	gradual	7
1429	1	10-050	seriado	redondeado	3	2B	abrupto	5
1503 (1475)	3	10-100	seriado	subred.	3	2A	abrupta	6
1569	1	10-120	seriado	redondeado	2	2B	abrupta	6
1572	1a2	10-120	seriado	redondeado	2a3	1		6

Tabla E1: Descripción de las muestras cerámicas del Edificio Alfa.