

Útiles y herramientas utilizadas por los antiguos egipcios en la realización de piezas de orfebrería a través de las representaciones de las paredes de las mastabas

Esther Pons Mellado - Museo Arqueológico Nacional, Madrid

[After the crude metal was imported or mined in several areas, it was delivered to the workshops. Many of the wall paintings, reliefs and hieroglyphic inscriptions in Egyptian private tombs shows us the tools used by the Egyptian metalworkers or smiths in the techniques of melting and casting to made pieces of metal.]

De todos es conocida la gran cantidad de objetos de orfebrería que los antiguos egipcios nos han legado, siendo muy numerosas las instituciones públicas y privadas de todo el mundo que albergan en sus fondos importantes colecciones de orfebrería egipcia, sin olvidar, por supuesto, las colecciones de particulares.

Sin embargo, muy poco se tiene de las distintas herramientas que los antiguos egipcios utilizaron para la fabricación de esta clase de piezas, y las escasas que han llegado hasta nosotros se encuentran en bastante mal estado de conservación. No obstante, contamos con un testimonio importantísimo a la hora de estudiar tanto el tipo de herramientas como la evolución sufrida por éstas a lo largo del tiempo. Las representaciones, tanto pictóricas como bajorrelieves, de las paredes de alrededor de 50 mastabas nos muestran, en mayor o menor medida, el largo proceso de elaboración de piezas metálicas, si bien se ha de ser consciente de que estas tumbas son sólo un reflejo de lo que en realidad debió de ser el trabajo del orfebre.

A través de ellas podemos distinguir tres tipos distintos de personas atendiendo a la estructura laboral: los *Jefes de los talleres*, encargados de supervisar el trabajo, los *Escribas*, encargados de anotar todo cuanto acontecía en el taller, y los *Obreros*, con sus distintas especializaciones, y quienes llevaban a cabo la producción artesanal.

Si analizamos el comportamiento tecnológico a través de las mastabas, podemos ver que éste conlleva distintos pasos, y cada uno de ellos, unas determinadas herramientas y útiles, que experimentarán cambios a lo largo del largo período faraónico, consiguiendo con ello una mejora en la producción y en el trabajo de los artesanos:

- * Contabilización y peso del metal
- * Fusión y refinamiento del metal
- * Vaciado

- * Martillado
- * Levantado de piezas
- * Decoración de piezas
- * Acabado y limpieza de piezas

CONTABILIZACIÓN Y PESO DEL METAL

El encargado de esta tarea era el Escriba, quien con la ayuda de los obreros dejaba constancia por escrito del tipo de material, de la cantidad y del peso de éste:

- Plomo, estaño, cobre, y bronce (siempre en lingotes); MERERUKA (dinastía VI)¹, UNAS (dinastía VI)², IBI (dinastía VI)³, AMENEMES (dinastía XII) (lám.I, fig.1)⁴ y JETI (dinastía XII)⁵.

- Oro, tanto en polvo dentro de bolsitas de cuero: MERERUKA⁶, AMENHOTEP (dinastía XVIII)⁷, TUTENOFER (dinastía XVIII)⁸, y REJMERE (dinastía XVIII)⁹, como en forma de aros: NEBAMÓN / IPUKI (dinastía XVIII)¹⁰, IBI (dinastía XVIII)¹¹, MERI (dinastía XVIII)¹², REJMERE¹³, BENJA (dinastía XVIII)¹⁴,

1. P. Duell, *The Mastaba of Mereruka* (Oriental Institut Publications, 31), Chicago 1938, pp. 32-33, lám. 30.

2. S. Hassan, "Excavations at Saqqara (1937-1938)", *Annales du Service des Antiquités de l'Égypte* 38, 1938, 503-522, lám. 96.

3. C. Aldred, *Jewels on the Pharaohs Egyptian. Jewellery of the Dynastic Period*, Londres 1978, p. 29; C. Andrews, *Ancient Egyptian Jewellery*, Londres 1990, p. 73; H. Altenmüller, "Zum Abwiegen von Metall im Alten Reich und zur Redewendung *iw.s m jnr*", *Göttinger Miszellen* 89, 1986, 10 - 11, fig. 3; N. de G. Davies, *Tomb of ABA and smaller tombs of the southern group. The Rock tombs of Dier El Gebrawi I*, Londres 1902, pp 18-20, láms. II, XIII, XIV; R. Drenkhahn, *Die Handwerker und ihre tätigkeiten im Alten Ägypten* (Ägyptologische Abhandlungen, 31), Wiesbaden 1976, pp. 21, 165; H. von Junker., *Die Hieroglyphen für 'Erz' und 'Erzarbeiter'* (Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Abteilung Kairo, 14), Weisbaden 1956, pp. 91-103; N. Kanawati, *Governmental reforms in Old Kingdom Egypt*, Warminster 1980, p. 50; B. Porter y R. Moss, *Topographical Bibliography of Ancient Egyptian Hieroglyphic, Texts, Reliefs and Paintings* IV, Oxford 1975, p. 243; B. Scheel, *Studien zum Metallhandwerk im Alten Ägypten III*. (Studien zur Altägyptischen Kultur, 14), Hamburgo 1987, p. 255; id., "Egyptian Metalworking and Tools", *Shire Egyptology* 13, 1989, 45.

4. J.L. Chappaz, "La purification d' or", *Bulletin de la Société Française d' Egyptologie de Genève* 4, 1980, 23; Drenkhahn, *op. cit.*, p. 20; P. Newberry, *Beni-Hassan* (Archaeology Survey of Egypt, I - II), Londres 1893-94, lám. XI, fig. 3; Porter-Moss, *op. cit.*, p. 141; Schell, *op. cit.*, pp. 182, 191, fig. 4; V. Seton, W. Stocks, *Guide Blue*, Londres/Nueva York 1983, p. 457.

5. Scheel, *op. cit.*, p. 191, fig. 3.

6. P. Duell, *The Mastaba of Mereruka* (Oriental Institut Publications, 31), Chicago 1938, pp. 32-33, lám. 30.

7. J. Vercoutter, "The Gold of Kush. Two Gold washing stations at Faras East", *Kush* 7, 1959, 136, 141. También llamado Huya.

8. A. Ghaffar, *Stil der Grabmalereien in der Zeit Amenophis II untersucht an den Thebanischen Gräben*, Nr 104 und Nr 80, Berlin 1984, láms. 16, 54; W. Wreszinski, *Atlas zur Altaegyptischen Kulturgeschichte*, Ginebra/París, 1988, p. 50.

9. Scheel, *Shire Egyptology* 13, 1989, 13.

10. N. de G. Davies, *The tombs of two sculptors at Thebes*, Nueva York 1925, pp. 57-63, figs. 11-14; B. Porter y R. Moss, "The Theban Necropolis. Private Tombs", en *Topographical Bibliography of Ancient Egyptian Hieroglyphic, Texts, Reliefs and Paintings* I, parte I, Londres 1960, pp. 286-289; Ch. Wilkinson, *Egyptian wall painting: The Metropolitan Museum of Art's Collection of facsimiles*, Nueva York 1979, pp. 36 - 37; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

AMENHOTEP¹⁵, TUTENOFER¹⁶, y PUYMERE (dinastía XVIII)¹⁷, amén de los muros del templo de Deir el Bahari de HATSHEPSUT¹⁸.

Para esta última operación, la del peso, eran necesario dos tipos de instrumentos claramente representados en las mastabas:

- Balanzas
- Pesas

Balanzas

En general, todas las balanzas presentan una forma similar: constan de una barra vertical y otra horizontal de cuyos extremos penden, o bien sencillas bolsas de cuero, o bien sendos platillos mediante una cuerda triple. Mientras que en uno de ellos se depositaba el material a pesar, en el otro se ponían las pesas necesarias para lograr el equilibrio. Las balanzas que se nos muestran en las paredes de las mastabas del Imperio Antiguo y Medio son de aspecto sencillo y sin apenas ornamentación: KAEMERU (dinastía V)¹⁹, MERERUKA²⁰, UNAS²¹, IBI²², AMENEMES (lám.I, fig.1)²³, JETI²⁴ y BAKI (dinastía XII)²⁵, mientras que las del Imperio Nuevo tienen una ornamentación bastante más compleja adquiriendo con ello un gran

11. J. Baines y J. Malek, *EGIPTO. Dioses, Templos y Faraones. Atlas culturales del mundo* 2 vols., Madrid 1992, p. 106; K. Kuhlmann y W. Schenkel, "Vorbericht über die Aufnahmearbeit im Grab des jbj (Theben Nr 36)", *Mitteilungen des Deutschen Instituts für Ägyptische Altertumskunde in Kairo*, 28, 1972, 201-211.

12. Wreszinski, *Atlas*, p. 307.

13. C. Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes* (Bibliothèque de l'École des Hautes Études, fasc. 3), París 1877, lám. 1.

14. H. Guksch, "Das Grab des Benja, gen. Paheqamen Theben Nr.343", *Mitteilungen des Deutschen Instituts für Ägyptische Altertumskunde in Kairo* 38, 1982, 195-199, lám. 37; id., *Das Grab des Benja, gen. Paheqamen*. (Archäologische Veröffentlichungen 7), Mainz 1978, lám. 9; Porter y Moss, *Topographical Bibliography I*, parte I, p. 205; A. Weigall, "A Report on the tombs of Shêkh Abd el Gûrneh and el Assasîf", *Annales du Service des Antiquités de l'Égypte* 9, 1908, 130.

15. Vercoutter, *Kush* 7, 1959, 134; Wreszinski, *Atlas*, p. 164. También llamado Huya.

16. Ghaffar, *Grabmalereien*, láms. 16, 54; Wreszinski, *Atlas*, p. 50.

17. N. de G. Davies, *The tomb of Puyemre at Thebes II*, Londres 1928, lám. XVIII; Wreszinski, *Atlas*, lám. 149.

18. J. Duemichen, *Historische Inschriften Altägyptischen Denkmäler II*, Bad Honned, (1ª ed. 1869) 1982, lám. XVIII.

19. Altenmüller, *GM* 89, 1986, 9-10; Chappaz, *BSEG* 4, 1980, 24; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 18, 164; Junker *MDAIK* 14, 1956, nº 9; M. Mogensen, *La Mastaba égyptien de la Glyptothèque Ny Carlsberg*, Copenhague/París 1921, p.43; B. Porter y R. Moss, "MEMPHIS. Saqqâra to Dahshûr", en *Topographical Bibliography of Ancient Egyptian Hieroglyphic, Texts, Reliefs and Paintings III*, parte 2, fasc. I (III. 393-574), Oxford 1978 – 81, pp. 485-487; M. Saleh y H. Sourouzian, *Official Catalogue. The Egyptian Museum Cairo*, Berlín 1987, nº 59; E. Strouhal, *Life in Ancient Egypt*, Londres 1992, p. 150; Wreszinski, *Atlas*, p. 402.

20. Duell, *OIP* 31, 1938, pp. 32-33, lám. 30.

21. Hassan, *ASAE* 38, (1938), pp. 503-522, lám. 96.

22. Aldred, *Jewels*, p. 29; Andrews, *Ancient*, p. 73; Altenmüller, *GM* 89, 1986, pp. 10-11, fig. 3; Davies, *Deir el Gebrawi I*, pp 18-20, láms. II, XIII, XIV; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 21, 165; Junker, *MDAIK* 14, 1956, nº 2; Kanawati, *Governmental*, p. 50; Porter y Moss, *TB IV*, p. 243; Scheel, *Studien*, p. 255; id., *Sh. Eg.* 13, 1989, 45.

23. Chappaz *BSEG* 4, 1980, 23; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 20; Newberry, *Beni-Hassan I*, lám. XI, fig. 3; Porter y Moss, *TB IV*, p. 141; Scheel, *SAK* 14, 1987, 182, 191, fig. 4; Seton y Stocks, *Blue Guide*, p. 457.

24. Scheel, *SAK* 14, 1987, p. 191, fig. 3.

25. Scheel, *SAK* 14, 1987, 187, figs. 1- 2.

valor estético. Ahora en el cruce de los dos postes los egipcios colocan la cabeza de la diosa Maat como representante de la Justicia y la Verdad, siendo ésta la encargada de asegurar un correcto y exacto resultado en el peso de las piezas, aunque en ocasiones y de manera simbólica añadirán también la pluma de esta divinidad a modo de contrapeso, e incluso el vástago horizontal se verá rematado con sendas flores de loto: BENJA (dinastía XVIII)²⁶, NEBAMÓN / IPUKI²⁷, PUYMERE²⁸, REJMERE²⁹, PAHERI³⁰, MENJEPERRE SONB (dinastía XVIII) (lám.I, fig.2)³¹, SEBEKHOTEP (dinastía XVIII)³², IBI (dinastía XVIII)³³ y MERI (dinastía XVIII)³⁴. De nuevo, una escena de las paredes del templo de Deir el Bahari de HATSHEPSUT (dinastía XVIII) nos muestra este tipo de balanza³⁵.

Hoy en día se conserva una única balanza procedente del fuerte de Semna Oeste³⁶, de características bastante similares a las que vemos en las mastabas del Imperio Nuevo, y que viene a confirmar la evolución experimentada a lo largo del tiempo de esta clase de utensilios.

Pesas

Los pesas eran instrumentos necesarios para equilibrar las balanzas. Las mismas escenas de las mastabas antes mencionadas nos reflejan dos tipos distintos atendiendo a la cronología de éstas. Durante el Imperio Antiguo y Medio, las pesas presentaban simples formas convencionales, rectangulares o cuadradas: MERERUKA³⁷, UNAS³⁸ y AMENEMES (lám.I, fig.1)³⁹, pero a partir del Imperio Nuevo en adelante aparecen formas zoomorfas, principalmente bueyes, que venían a recordar, sin lugar a dudas, la primitiva base del sistema económico egipcio, es decir, la agricultura: MENJEPERRE SONB (lám.I, fig.2)⁴⁰, PUYMERE⁴¹, MERI⁴², AMENHOTEP⁴³, TUTENOFER⁴⁴, PAHERI⁴⁵, BENJA⁴⁶ y NEBAMÓN / IPUKI⁴⁷. Mención a

26. Guksch, *MDAIK* 38, 1982, 195-199, lám. 37; *id.*, *Arch. Verö.* 7, 1978, lám. 9; Porter y Moss *TB* I, parte I, p. 205; Weigall, *ASAE* 9, 1908, 130.

27. Wilkinson, *Egyptian*, pp. 36 - 37.

28. Davies, *Puyemre* 2, lám. XVIII.; Wreszinski, *Atlas*, lám. 149.

29. Lepsius, *Metaux*, lám. 1.

30. Vercoutter, *Kush* 7, 1959, p. 144

31. Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 22, fig. 12; Wreszinski, *Atlas*, p. 78.

32. J. Golvin y J. Goyon, *Les bâtisseurs de Karnak*, París 1987, p. 79.

33. Baines y Malek, *Atlas* I, pp. 106-107; Kuhlmann y Schenkel, *MDIAK* 28/2, 1972, láms. XII-XIV; Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 63- 68; Wreszinski, *Atlas*, p. 140

34. Wreszinski, *Atlas*, p. 307.

35. Duemichen, *Historische*, lám. XVIII.

36. Vercoutter, *Kush* 7, 1959, 130; Catalogue, *Soudan*, p.82, fig. 87.

37. Duell, *OIP* 31, 1938, 32-33, lám. 30.

38. Hassan, *ASAE* 38, 1938, 503-522, lám. 96.

39. Chappaz, *BSEG* 4, 1980, 23; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 20; Newberry, *Beni-Hassan* I, lám. XI, fig. 3; Porter y Moss, *TB* IV, p. 141; Scheel, *SAK* 14, 1987, 182, 191, fig. 4; Seton y Stocks, *Blue Guide*, p. 457.

40. Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 22, fig. 12; Wreszinski *Atlas*, p. 78.

41. Davies, *Puyemre* 2, lám. XVIII; Wreszinski, *Atlas*, lám. 149.

42. Wreszinski, *Atlas*, p. 307.

43. Vercoutter, *Kush* 7, 1959, p. 134; Wreszinski, *Atlas*, p. 164. También llamado Huya.

44. Ghaffar, *Grabmalereien*, láms. 16, 54; Wreszinski *Atlas*, p. 50.

45. Vercoutter, *Kush* 7, 1959, p. 144.

46. Guksch, *MDAIK* 38, 1982, 195-199, lám. 37; *id.*, *Arch. Verö.* 7, 1978, lám. 9; Porter y Moss, *TB* I, parte I, p. 205; Weigall, *ASAE* 9, 1908, p. 130. En el caso de esta tumba la tipología de las pesas es mixta, como signo inequívoco de que todavía las antiguas formas rectangulares no se habían perdido.

parte merece una escena de la tumba de REJMERE en la que junto a este mamífero aparece la representación de un cocodrilo⁴⁸, y la de IBI⁴⁹, que nos muestra la figura de una gacela. Por último, tampoco podemos olvidar las paredes del templo de Deir el Bahari de HATSHEPSUT, en las que vemos balanzas con pesas con formas de bueyes⁵⁰.

FUSIÓN Y REFINAMIENTO DEL METAL

El siguiente paso que se refleja en las representaciones de las tumbas, y que en definitiva corresponde al primer eslabón de esta larga cadena tecnológica, es el de *fusión*, en el que se licuaba el metal⁵¹, seguido del de *refinamiento* o *purificación*, con el que se conseguía separar la escoria del metal líquido dejándolo lo más puro posible. Este tipo de operaciones requería que se hiciese entre varios operarios y para ello eran necesario, no sólo combustible para producir fuego, sino también diversos instrumentos y utensilios:

- Pipas de soplar
- Fuelles
- Varillas
- Crisoles
- Hornos

Pipas de soplar

Este parece ser sin lugar a dudas, el instrumento más antiguo utilizado para avivar el fuego. Ni las excavaciones arqueológicas ni las escenas de las mastabas anteriores al Imperio Nuevo nos han dado testimonios que evidencien el uso de cualquier otro tipo de herramientas para el proceso del que estamos hablando. La gran mayoría de tumbas nos muestran a los fundidores sujetando unas largas pipas de soplar de las que se distinguen claramente la tobera, la boca y el tubo por donde pasaba el aire, y semi-arrodillados en el suelo, lo que nos hace suponer que ésta debió de ser la forma más segura, práctica y cómoda a la hora de manejar estos objetos⁵²: HAR...⁵³, MERSYANJ III⁵⁴, WEP-EM-NEFERT / IBI (lám.I, fig.3)⁵⁵, UNAS⁵⁶, JETI⁵⁷, PTAHSHEPSES⁵⁸, JUEPRE⁵⁹, UNAS - ANJ⁶⁰, NIANJJNUM / JNUMHOTEP⁶¹, JUFUJA

47. Davies, *Sculptors*, pp. 57-63, figs. 11-14; Porter y Moss, *TB I*, parte I, pp. 286-289; Wilkinson, *Egyptian*, pp. 36-37; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

48. Wreszinski, *Atlas*, lám. 318.

49. Baines y Malek, *Atlas*, pp. 106-107; Kuhlmann y Schenkel, *MDIAK* 28/2, 1972, 201-211.

50. Duemichen, *Historische*, lám. XVIII.

51. R. Faulkner, *A concise dictionary of Middle Egyptian*, Oxford, (1ª ed. 1962) 1988, p. 129.

52. No olvidemos que los restos de pipas hallados en las excavaciones demuestran que algunas tenían un peso considerable. Sabemos que la tumba de KAIKER también nos muestra una escena de orfebres fundiendo el metal, pero por desgracia carecemos de representación gráfica, aunque suponemos que debe ser muy similar. Ver Porter y Moss, *TB III*, parte II, fasc. 2, p. 631.

53. Porter y Moss, *TB III*, parte I, pp. 230 -232.

54. D. Dunham y W. Simpson, *The mastaba of Queen Meryankh III.G. 7530-7540*, vol. I, Boston 1974, pp. 11-12; id., *Bi.Or.* 33, Leiden, 25 -27; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 9; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 19, 164; Junker *MDIAK* 14, 1956, 97. Porter y Moss *TB III*, parte I, p. 197.

55. S. Curto, "Postille circa la Metallurgia Antico-Egizia", *Mitteilungen des Deutschen Instituts für Ägyptische Altertumskunde in Kairo* 18, 1962, 60; Drenkhahn *ÄA* 31, 1976, p. 164; Hassan, *WEP-EM-NEFERTE. Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, pp. 179-201, fig. 219; Junker, *MDIAK* 14, 1956, 95, 98-99, nº 8 ; P. Montet, "Ptah-Patêque et les orfèvres", *Revue Archéologique* 40, 1952, 8, fig. 5; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 31; Porter y Moss, *TB III*, parte I,

Ef⁶², SENEZEMIB⁶³, MERERUKA⁶⁴, ZAU⁶⁵, ASA⁶⁶, JENTI / IHY⁶⁷, ANJ- MAHUR⁶⁸, SEFER – KA⁶⁹, PEPIANJ⁷⁰, NI - ANJ - PEPI⁷¹, METCHECHI⁷², IBI⁷³, KA - HEP⁷⁴, JENI⁷⁵, GEM-NI-KAI⁷⁶, SEHU⁷⁷, ANTEF⁷⁸, TI⁷⁹, IBI⁸⁰, HAPU (lám.II, fig.1)⁸¹, PUYMERE⁸², AMENUSER⁸³ y MENTIIWY⁸⁴ y PASER⁸⁵.

pp. 281-284; U. Verhouver, *Grillen, Kochen, backen en Rite égyptiens IV*, Bruselas 1984, p. 135, fig. 52; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23-24, fig. 1. 219.

56. Hassan, *ASAE* 38, 1938, 503-522, lám. 96.

57. Newberry, *Beni Hassan II*, lám. 14.

58. M. Verner, *Forgotten Pharaohs, Lost Pyramids. ABUSIR*, Praga 1994, p. 183.

59. Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 293-294.

60. H. Fischer, (Recensión: Saleh, *Three Old-Kingdom tombs at Thebes*), *Bib. Or.* 36, 1979, 29-32; M. Saleh, *Three Old-Kingdom tombs at Thebes: I The Tomb of Unas-Ankh no. 413. II The Tomb of Khehty no. 405. III The Tomb of Ihy no.186*, Mainz, 1977; id., *Archäologische Veröffentlichungen* 14, 1978, 14, lám. 3, fig. 6.

61. Baines y Malek, *Atlas*, p. 194; R. Basta, "Preliminary report on the excavations at Saqqara (1964). The discovery of a tomb the 5 th. Dynasty", *Annales du Service des Antiquités de l' Egypte* 63, 1979, 36-50; Drenkhahn *ÄA* 31, 1976, 19, 164; Moussa y Altenmüller, *Nianjnum*, pp. 127-137, láms. 63 – 64; Porter y Moss, *TB* III, parte II, fasc. 2, pp 641-644; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, pp. 36, 45; Verhoeven, *Grillen*, p. 134, fig. 50.

62. Porter y Moss, *TB* III, parte I, p 190.

63. Altenmüller, *GM* 89, 1986, 7-9, fig. 1; Drenkhahn *ÄA* 31, 1976, 19, 163; Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 87-88.

64. Duell, *OIP* 31, 1938, 32-33, lám. 30.

65. Davies, *Deir el Gebrawi* 2, láms. II, X; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 21, 165; Porter y Moss, *TB* IV, p. 244.

66. Davies, *Deir el Gebrawi* 2, lám. 19.

67. Saleh, *Arch. Verö.* 14, 1977, 20, 24, láms. 11, 15; Fischer, Recensión: SALEH *Three*, pp. 30-32; Kanawati, *Governmental*, pp. 132-141.

68. A. Badawy, "Preliminary Report about fieldwork at the tombs of Nyhetep-Ptah (Giza) and Ankhm Ahor (Saqqara)", *Annales du Service des Antiquités de l' Egypte* 63, 1979, 5-26, lám. II; P. Craddock y M. Hughes, *Furnaces and smelting technology in Antiquity. British Museum*, Londres 1985, p. 110, fig. 2; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 20; Porter y Moss, *TB* III, parte II, fasc. 1, pp. 512-515.

69. Chappaz, *BSEG* 4, 1980, 24; Davies, *Rock Tomb*, p. 13, lám. 4; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 19, 163; Junker, *MDAIK* 14, 1956, n° 4; Porter y Moss, *TB* IV, p. 187; Seton y Stocks, *Blue Guide*, p. 465.

70. H. Blackman, *The Rock tomb of Meir V*, Londres 1953, lám. 17; M. Brodrick y A. Morton, "The tomb of Pepi Ankh (Khua) near Sharona", *The Society of Biblical Archaeology* 21, 1899, 26-33; M. El- Khouli y N. Kanawati, "Quzeir el-Amarna. The tombs of Pepy-Ankh and Khewen-Wek", *Discussion in Egyptology* 20, 1991, 75-89.

71. - Drenkhahn *ÄA* 31, (1976), p. 21. Kanawati *Governmental*, pp. 51, 67-73. Porter y Moss *TB* IV, p. 137; A. Varille, "La tombe de NI-ANKH-PEPI à Zâouyet el- Mayetîn; *Mémoires de l'Institut Français d'Archéologie Orientale* 70, 1938, láms. III, VII, XI.

72. Ch. Ziegler, *Catalogue des stèles, peintures et reliefs égyptiens de l'Ancien Empire et Première Période Intermédiaire vers 2686 - 2040 avant J. - C.*, París 1990, pp. 125, 141.

73. Aldred, *Jewels*, p. 29; Andrews, *Ancient*, p. 73; Altenmüller, *GM* 89, 1986, 10-11, fig. 3; Davies, *Deir el Gebrawi* I, pp 18-20, lám XIV; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 21, 165; Junker, *MDAIK* 14, 1956, n° 2; Kanawati, *Governmental*, p. 50; Porter y Moss, *TB* IV, p. 243; Scheel, *Studien*, p. 255; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 45.

74. Porter y Moss, *TB* III, parte II, fasc.2, p. 631; Kanawati, *El-Hawawish* II, pp. 7-8, láms. 5, 9.

75. Kanawati, *El-Hawawish* II, pp. 7-8, láms. 1, 19.

76. Fr. W. Von Bissing, *Die Mastaba des Gemni-kai I II*, Berlín 1909, lám. XXX. 6; Porter y Moss, *TB* III, parte II, fasc. 1, pp. 521-525; Seton y Stocks, *Blue Guide*, pp. 426 - 427.

77. J. Padró Parcerisa, "La Missió Arqueològica Espanyola a Egipte : les exvacacions a Heracleópolis Magna", *Tribuna Arqueològica* 1987-88, 1988, 15-25; id., "La tumba de Sehu en Heracleópolis Magna", *Aula Orientalis* 10, 1992, 108; id., "Notes sur le tombe de Sehou à Héracleopolis Magna", *Atti del VI Congresso Internazionale di Egittologia, Turín*, 1991, vol. I, Turín 1993, pp. 177-179.

Únicamente en tres tumbas los metalistas aparecen sentados y con pipas algo mas cortas: AMENEMES⁸⁶, JETI⁸⁷ y BAKI⁸⁸, mientras que en la de KAEMERU⁸⁹, nos encontramos con una forma de trabajar mixta, semiarrodillados y sentados, y con pipas bastante cortas. Lo curioso de estas tres primeras mastabas es que todas pertenecen al Imperio Medio, dando la sensación de que en esta época se pudo haber producido un cambio en cuanto al modo de realizar la fusión y refinamiento del metal con respecto a la etapa anterior, e incluso que la propia escena de KAEMERU representase el puente de paso de un estilo a otro.

Fuelles

Las representaciones de estos utensilios de trabajo en los muros de las mastabas son bastante escasas, y nos aparecen solamente en aquellas que pertenecen al Imperio Nuevo: MENJEPERRE SONB⁹⁰, PUYMERE⁹¹, HAPU (lám.II, fig.1)⁹², REJMERE⁹³, aunque, en las tres últimas todavía podemos ver la simultaneidad a la hora de utilizar fuelles y pipas de soplar.

Constan de distintas partes, y al parecer, su uso ayudó a agilizar el proceso de fundición del metal en un momento en el que la demanda de éste empezaba a desbordarse⁹⁴, cambiando el modo de trabajar, puesto que ahora el número de hombres se reduce al mínimo, uno y salvo raras excepciones dos:

- a).- *Dos discos o tambores*, cubiertos y ajustados entre ellos con pieles de animales de gran elasticidad, que les permitía un mayor juego con los pies.

78. Arnold, *Jnj - Jtj. f.*, I; Giddy, *Egyptian*, p. 69; Jaros – Deckert, *JEA* 74, 1988, 269-273; Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 263 – 265; Weigall *ASAE* 9, 1908, 128.

79. Chappaz, *BSEG* 4, 1980, 24 ; N. Cherpion, *Mastabas et Hypogées d' Ancien Empire. Le problème de la datation*, Bruselas 1989, pp. 131 – 132 ; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 19, 164 ; Montet, *Scènes*, pp. 284-285; Porter y Moss, *TB* III, parte II, fasc. 2, p. 456; F. Steindorff, *Des Grab des Ti*, Leipzig 1913, fig. 134 ; Verhouvern, *Grillen*, p. 136, fig. 53 ; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23 ; H. Wild, “Le tombe de Ti”, *Memoires de l'Institut Français d'Archéologie Orientale* 85 (fasc. III, parte I) 1966, láms. CLXXIII-IV.

80. Kuhlmann y Schenkel, *MDIAK* 28, n° 2, (1972), láms. XII - XIV.

81. Wreszinski, *Atlas*, p. 226.

82. Wreszinski, *Atlas*, lám. 153.

83. Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 245-247; J. Vandier, *Manuel d' Archéologie égyptienne*. Vols. IV- V. *Bas-Reliefs et Peintures. Scènes de la vie quotidienne*, París 1964- 1969, pp. 578- 586.

84. Wreszinski, *Atlas*, p. 307.

85. Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 219-224.

86. Chappaz, *BSEG* 4, 1980, 23; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 20; Newberry, *Beni- Hassan* I, lám. XI, fig. 3; Porter y Moss, *TB* IV, p. 141; Scheel, *SAK* 14, 1987, 182, 191, fig. 4.; Seton y Stocks, *Blue Guide*, p. 457.

87. Scheel, *SAK* 14, 1987, 191, fig. 3.

88. - Porter y Moss *TB* I, parte I, p. 32. Scheel *SAK* 14, (1987), p. 182, fig. 1. Vandier *Manuel* . V, (1969), fig. 101.

89. Wreszinski, *Atlas*, p. 402.

90. Wreszinski, *Atlas*, p. 82.

91. Scheel, *Sh. Eg.*, 13, 1989, 24.

92. Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 32; Wreszinski, *Atlas*, p. 226.

93. Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 25, fig. 17; Wilkinson, *Egyptian*, p. 93 31.6.11.

94. A. Nibbi, *Ancient Egyptian pot bellows and the oxhide ingot shape*, Oxford 1987, pp. 8-39.

b).- *Diversos orificios en donde se introducían dos o más sopletes o tubos dirigidos al interior del horno de fundición*, y que al entrar el aire por el extremo que estaba colocado en el tambor y salir por la boca de la tobera, se conseguía avivar el fuego.

c).- *Diversos apéndices en los que se agarraban unas cuerdas con cuya ayuda los herreros hacían fuerza alternativamente sobre cada uno de los discos expulsando el aire.*

Varillas

Con estos simples y sencillos utensilios aparecidos en ciertas escenas de tumbas del Imperio Nuevo⁹⁵: REJMERE⁹⁶ y MENJEPERRE SONB⁹⁷, los obreros removían de manera continua y similar intensidad el metal licuado o la mezcla, impidiendo con ello el exceso de oxígeno.

Crisoles

Esta clase de recipientes o contenedores de metal fundante aparece en gran medida representado en las paredes de las mastabas, lo que nos permite apreciar una significativa evolución tipológica a lo largo del período faraónico. Durante el Imperio Antiguo y Medio, encontramos dos formas distintas:

.- Forma de cuenco: UNAS⁹⁸.

.- Forma de cuerno de aspecto profundo y estrecho, con una pequeña abertura en la parte inferior de su base, la cual solía llevar una especie de tapón mientras se llevaba a cabo la fusión, y que después se retiraba para que saliese la colada que a su vez era depositada directamente en un molde: MERERUKA⁹⁹, IYMER¹⁰⁰, PEPIANJ¹⁰¹, WEP-EM-NEFERT / IBI¹⁰², TI¹⁰³ y AMENEMES¹⁰⁴.

Pero a partir del Imperio Nuevo se aprecia un cambio substancial en la forma de dicho recipientes. Aparece un nuevo modelo de contenedor a modo de gran bol, de forma más ancha y abierta, de fondo redondeado y con pitorro vertedor en algunos casos. Este modelo de crisol permitió agilizar el trabajo, y por consiguiente aumentar la producción: ANTEF¹⁰⁵, PUYMERE¹⁰⁶, MENJEPERRE SONB¹⁰⁷ y REJMERE¹⁰⁸. No

95. No se han hallado restos de ellos en las excavaciones porque debieron ser de material perecedero, posiblemente madera.

96. Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 25, fig. 18.

97. Wreszinski, *Atlas*, p. 82.

98. Hassan, *ASAE* 38, 1938, 503-522, lám. 96. Crisoles con esta forma se han hallado en la Península del Sinaí.

99. Duell, *OIP* 31, 1938, 32-33, lám. 30.

100. Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 18, 163; L. Garenne - Marot, "Le travail du cuivre dans L' Egypte pharaonique d'après les peintures et les bas - reliefs", *Paléorient* 11, 1985, 96; Porter y Moss, *TB* III, parte I pp. 170 - 171.

101. Blackman, *Rock Tombs of Meir*, lám. 17; Brodrick y Morton, *SBA* 21, 1899, 26-33.

102. Curto, *MDAIK*, 18, 1962, 60; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 164; Hassan, WEP-EM-NEFERTE. *Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, pp. 179-201, fig. 219; Junker *MDAIK*, 14, 1956, 95, 98-99, n° 8; Montet, *Rev. Arch.* 40, 1952, 8, fig. 5; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 31; Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 281-284; Verhouver, *Grillen*, p. 135, fig. 52; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23-24, fig. 1. 219.

103. Steindorff, *Ti*, fig. 134.

104. Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 20; Newberry, *Beni- Hassan I*, lám. XI, fig. 3; Porter y Moss, *TB* IV, p. 14, Scheel, *SAK* 14, 1987, 182, 191, fig. 4.

105. Jaros - Deckert, *JEA* 74, 1988, 269-273; Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 263-265; Weigall, *ASAE* 9, 1908, 128.

106. Davies, *Puyemre* 2, lám. XVIII.

obstante, los modelos primitivos no desaparecen, sino que siguen utilizándose, tal y como nos muestran las paredes de esta última mastaba, cuya similitud encontramos en la tumba de UNAS.

Por último, debemos hablar de la mastaba de WEP-EM-NEFERT/IBI¹⁰⁹, por ser la única que nos muestra una especie de copela o vaso en forma de tronco truncado, en el cual se realizaba el proceso de *Copelación nby*, incluido dentro de la operación de refinamiento, pero utilizado exclusivamente para ensayar y purificar los minerales de oro y plata. Consistía en colocar el régulo, es decir, la plata, el oro y el plomo, éste último actúa como captador de metales nobles, en una copela sometiénolo a la acción del fuego, y consiguiendo con esto desprender el plomo de la plata y el oro, el cual pasaba parte al fondo de la copela y parte al aire en forma de oxígeno¹¹⁰.

Hornos

También de este tipo de objetos, las escenas de las mastabas nos ofrecen una vez más una buena y variada representación en cuanto a formas y tamaños. Durante el Imperio Antiguo encontramos dos tipos distintos:

- .- Altos y más estrecho en la parte superior que en la parte inferior¹¹¹: ASA¹¹², MERERUKA¹¹³, JENTI / IHY¹¹⁴, MERSYANJ III¹¹⁵, UNAS - ANJ¹¹⁶, NIANJNUM / JNUMHOTEP¹¹⁷, SEFER - KA¹¹⁸, PEPIANJ¹¹⁹, NI - ANJ - PEPI¹²⁰, NEBEMAJET¹²¹, y TI¹²². Es el modelo más común.
- .- En forma de huevo abombado: KAEMERU¹²³, ANJ-MAHUR¹²⁴, IBI¹²⁵ y KA-HEP¹²⁶.

107. Wreszinski, *Atlas*, p. 82.

108. Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 32, fig. 32; Wilkinson, *Egyptian*, p. 55, n° 53, p. 93 31.6.11.

109. Curto, *MDAIK* 18, (1962), 60; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 164; Hassan, WEP-EM-NEFERTE. *Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, pp. 179-201, fig. 219; Junker, *MDAIK* 14, 1956, 95, 98-99, n° 8; Montet, *Rev. Arch.* 40, 1952, 8, fig. 5; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 31; Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 281-284; Verhouvern, *Grillen*, p. 135, fig. 52; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23 - 24, fig. 1. 219.

110.- Chappaz *BSEFEG* 4, (1980), pp. 20 - 21. S. Hassan, The mastaba of WEP-EM-NEFERTE. *Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, El Cairo, 1936, pp. 192- 193.

111. G. Goyon, "Le Tombeau d'Ankhon à Saqqarah", *Kêmi* 15, 1959, 10-22. Según este autor los moldes son dos cuernos.

112. Davies, *Deir el Gebrawi* 2, lám. 19.

113. Duell, *OIP* 31, 1938, 32-33, lám.30.

114. Saleh, *Arch. Verö.* 14, 1977, 20, 24, láms. 11, 15; Fischer, Recensión: Saleh, *Three*, pp. 30-32; Kanawati, *Governmental*, pp. 132-141.

115. Porter y Moss, *TB* III, parte I, p. 197; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 9.

116. Fischer, Recensión: Saleh, *Three* pp. 29-32; Saleh, *Arch. Verö.* 14, 1977, 14, lám. 3, fig.6.

117. Moussa y Altenmüller, *Nianjnum*, pp. 127-137, pl. 64 ; Porter y Moss, *TB* III, parte II, fasc. 2, pp. 641- 644.

118. Davies, *Rock Tomb*, p. 13, lám. 4; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 19, 163; Junker, *MDAIK* 14,(1956, n° 4; Porter y Moss, *TB* IV, p. 187.

119. Blackman, *Rock-Tombs*, lám. 17; Chappaz, *BSEG* 4, 1980, p. 24; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, p. 22; Kanawati, *Governmental*, pp. 70, 132-142; Junker *MDAIK*, 14, 1956, n° 10; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 23, 30.

120. Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 21; Kanawati, *Governmental*, pp. 51, 67-73; Porter y Moss, *TB* IV, p. 137; Varille, *MIFAO* 70, 1938, lám. VII.

121. Junker, *MDIAK* 14, 1956, n° 7; Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 230 -231.

122. Steindorff, *Ti*, fig. 134.

123. Wreszinski, *Atlas*, pp. 402, 404.

124. Badawy, *ASAE* 63, 1979, 5-26, lám. II; Craddock y Hughes, *Furnaces*, p. 110, fig. 2; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 20; Porter y Moss, *TB* III, parte II, fasc. 1, pp. 512-515.

Pero, a partir del Imperio Medio, y de manera especial durante el Imperio Nuevo, los hornos se caracterizarán por su cuerpo ancho y escasa altura como nos lo muestran las mastabas de: JETI¹²⁷, BAKI¹²⁸, AMENEMES¹²⁹, PUYMERE (lám.II, fig.2)¹³⁰, HAPU (lám. II, fig.1)¹³¹ e IBI¹³². También encontramos otras formas como en MENJEPERRE SONB¹³³ y REJMERE¹³⁴, con sendos hornos en forma rectangular y cerrados, y ANTEF en forma cónica y cerrada¹³⁵.

Pero fuesen de la forma y de la época que fuesen el sistema de aire de un horno era bien sencillo, y comprendía tres pasos: succión, comprensión y conducción del aire comprimido en la tobera, la cual, como ya antes hemos mencionado, se introducía en los orificios de las paredes del horno, no sólo para asegurar una correcta ventilación, sino también para que el soplo de aire cayese directamente sobre el combustible. Sin embargo, el trabajo del metalista no debió de ser demasiado gratificante si tenemos en cuenta un párrafo del papiro de "La Sátira de los Oficios", en el que se menciona la figura del *fundidor*: "Pero he visto al metalista en su trabajo, en la boca de su horno; sus dedos son como piel de cocodrilo, y huele peor que los huevos de pescado"¹³⁶.

Vaciado

Terminada la fase de fusión y refinamiento se pasaba a colar o vaciar el líquido en diversos recipientes, que una vez solidificado adquiriría la forma de éstos. Para realizar este trabajo eran imprescindibles tres tipos de instrumentos:

- Agarraderas
- Varillas
- Moldes

Agarraderas y varillas

En las primeras épocas e incluso durante el Imperio Medio los obreros cogían el crisol con la única ayuda de unas sencillas agarraderas a modo de guantes o dediles de material refractario y utilizaban

125. Aldred, *Jewels*, p. 29; Andrews, *Ancient*, p. 73; Altenmüller, *GM* 89, 1986, 10-11, fig. 3; Davies, *Deir el Gebrawi* I, pp 18-20, lám. XIV; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 21, 165; Junker, *MDAIK* 14, 1956, nº 2; Kanawati, *Governmental*, p. 50; Porter y Moss, *TB* IV, p. 243; Scheel, *Studien*, p. 255; Scheel, *Sh. Eg.* 13 1989, 45.

126. Kanawati, *El-Hawawish* t. I, 1980, p. 12, láms. 5, 9; id., *Governmental*, p. 49.

127. Scheel, *SAK* 14, 1987, 191, fig. 3.

128. Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 22, 164; Newberry, *Beni-Hassan* II, lám. 4; Porter y Moss, *TB* IV, p. 151; Scheel, *SAK* 14, 1987, 187, figs. 1- 2; Seton y Stocks, *Blue Guide*, p. 457.

129. Scheel, *SAK* 14, 1987, p. 191, fig. 4.

130. Davies, *Puyemre* 2, lám. XVIII.

131. Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, p. 32, fig. 32.

132. Kuhlmann y Schenkel, *MDIAK* 28/2, 1972, lám. XII.

133. Wreszinski, *Atlas*, p. 82.

134. Wilkinson, *Egyptian*, p. 54, nº 53, p. 93 31.6.11.

135. D. Arnold, *Das Grab des Jnj - jtj. f die architektur, 1963 - 1970*, Weisbaden, 1971, f , I; Jaros-Deckert, "Des Grab des Jnj-jtj.f", *The Journal of Egyptian Archaeology* 74, 1988, 269-273; Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 263-265; Weigall, *ASAE* 9, 1908, p. 128.

136. R. Parkinson, *Voices from Ancient Egypt . An Anthology of Middle Kingdom Writings*, Londres 1991, pp. 72-76.

unas simples varillas¹³⁷ para impedir que cayese en el molde cualquier tipo de impurezas que hubiesen quedado en el crisol : MERERUKA¹³⁸, PEPIANKI¹³⁹, WEP-EN-NEFERT / IBI¹⁴⁰, T¹⁴¹ y AMENEMES¹⁴².

Pero ya en el Imperio Nuevo se produce un avance en cuanto al manejo del crisol, que se traduce en una mejora de las condiciones laborales de los metalistas. Ahora éstos se sirven de sendas varillas arqueadas las cuales se colocan en la parte inferior del reborde de la boca del crisol, lo que permite levantar éste a pulso y echar el líquido en el molde o moldes con mayor facilidad: ANTEF¹⁴³, PUYMERE (lám.II, fig.2)¹⁴⁴, MENJEPERRE SONB¹⁴⁵ y REJMERE¹⁴⁶.

Moldes

Los moldes eran los recipientes en donde se depositada la colada. Tenían formas muy diversas: láminas, planchas, lingotes, etc., tal y como podemos ver en la mastaba de MERERUKA¹⁴⁷, PEPIANKI¹⁴⁸, WEP-EN-NEFERT / IBI¹⁴⁹, TI¹⁵⁰ y AMENEMES¹⁵¹; mientras, que en las tumbas de PUYMERE¹⁵², MENJEPERRE SONB¹⁵³ y REJMERE¹⁵⁴, se distinguen grandes moldes cerrados, con pocillos distribuidos en cadena por donde los herreros vertían el líquido.

137. Aunque no se han conservado restos de estas piezas se supone que debieron estar fabricadas de madera de sicomoro por ser ésta muy fácil de trabajar a la vez que dura, resistente y abundante en Egipto.

138. Duell, *OIP* 31, (1938), pp. 32-33, lám. 30.

139. Blackman, *Rock-Tombs*, lám. 17; Chappaz, *BSEG* 4, 1980, 24; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 22; Kanawati, *Governmental*, pp. 70, 132-142; Junker, *MDAIK* 14, 1956, n° 10; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 30, fig. 25.

140. Curto, *MDAIK* 18, 1962, 60; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 164; Hassan, WEP-EM-NEFERTE. *Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, pp. 179-201, fig. 219; Junker, *MDAIK* 14, 1956, 95, 98-99, n° 8; Montet, *Rev. Arch.* 40, 1952, 8, fig. 5; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 31, fig. 27; Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 281-284; Verhouvern, *Grillen*, p. 135, fig. 52; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23-24, fig. 1. 219.

141. Wild, *MIFAO* 75, 1966, láms. CLXXIII-IV.

142. Newberry, *Beni-Hassan* I, lám. XI, fig. 3; Porter y Moss, *TB* IV, p. 141; Scheel, *SAK* 14, 1987, 182, 191, fig. 4.

143. Arnold, *Jnj - Jtj. f.*, I; Jaros-Deckert, *JEA* 74, 1988, 269-273; Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 263-265; Weigall, *ASAE* 9, 1908, 128.

144. Davies, *Puyemre* 2, lám. XVIII.

145. Wreszinski, *Atlas*, p. 82.

146. Wilkinson, *Egyptian*, p. 54, n° 53, p. 93 31.6.11.

147. Duell, *Mastaba*, pp. 32-33, lám. 30.

148. Blackman, *Rock-Tombs*, lám. 17; Chappaz, *BSEG* 4, 1980, 24; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 22; Kanawati, *Governmental*, pp. 70, 132-142; Junker, *MDAIK* 14, 1956, n° 10; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, p. 30, fig. 25.

149. Curto, *MDAIK* 18, 1962, 60; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 164; Hassan, WEP-EM-NEFERTE. *Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, pp. 179-201, fig. 219; Junker, *MDAIK* 14, 1956, 95, 98-99, n° 8; Montet, *Rev. Arch.* 40, 1952, 8, fig. 5; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 31, fig. 27; Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 281-284; Verhouvern, *Grillen*, p. 135, fig. 52; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23-24, fig. 1. 219.

150. Wild, *MIFAO* 75, 1966, láms. CLXXIII-IV.

151. Newberry, *Beni-Hassan* I, lám. XI, fig. 3; Porter y Moss, *TB* IV, p. 141; Scheel, *SAK* 14, 1987, 182, 191, fig. 4.

152. Davies, *Puymere* 2, lám. XVIII.

153. Wreszinski, *Atlas*, p. 82. Las inscripciones que acompañan a esta escena, nos dicen que lo que se estaba fabricando eran puertas de bronce.

154. Wilkinson, *Egyptian*, p. 54, n° 53, p. 93 31.6.11. Las inscripciones que acompañan a esta escena, nos dicen que lo que se estaba fabricando eran puertas de bronce.

MARTILLADO

Solidificado el metal líquido, se pasaba al martillado, que consistía en golpear de forma repetitiva este material con un instrumento romo, por lo general una piedra, hasta conseguir que estuviese preparado para levantar la pieza deseada. Previamente había sido colocado en una base de piedra o madera de aspecto rectangular. Los artesanos siempre aparecen semi-arrodillados o sentados, dispuestos por parejas o dobles parejas y ahora no será tan necesaria la fuerza física sino su destreza y habilidad: WEP-EM-NEFERT / IBI¹⁵⁵, MERSYANJ III¹⁵⁶, DADA-EM-NEH¹⁵⁷, TI¹⁵⁸, PTAHSHEPSES¹⁵⁹, ASA¹⁶⁰, KAEMERU¹⁶¹, KA -HEP¹⁶², ZAU¹⁶³, IBI¹⁶⁴, NIANJNUM Y JNUMHOTEP¹⁶⁵, Unas¹⁶⁶, IYMERY¹⁶⁷, MERERUKA¹⁶⁸, BAKI¹⁶⁹, e IBI¹⁷⁰.

Mención aparte merecen la tumba de REJMERE¹⁷¹ y la de PTAHMAY¹⁷² en las que se muestra una técnica muy concreta dentro del martillado: el *batido skr*, que consistía en golpear con una pieza roma una pila de láminas finas *p3k* o " forma " de metal precioso: oro, plata y electrum, que con anterioridad los batidores habían preparado, colocando entre lámina y lámina, hojas de papiro o piel muy fina y flexible para impedir que no se dañara o rayara el metal con los sucesivos golpes¹⁷³. Cuando las planchas habían adquirido la suficiente finura estaban listas para que los forjadores levantaran una pieza, realizaran hilos o *pan de oro*, con el que cubrían puertas, sarcófagos de madera, estatuas, etc.

155. Curto, *MDAIK* 18, 1962), 60; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 164; Hassan, WEP-EM-NEFERTE. *Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, pp. 179-201, fig. 219; Junker, *MDAIK* 14, 1956, 95, 98-99, n° 8; Montet *Rev. Arch.* 40, 1952, 8, fig. 5; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 31; Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 281-284; Verhouvern, *Grillen*, p. 135, fig. 52; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23 - 24, fig. 1. 219.

156. Porter y Moss, *TB* III, parte I, p. 197; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 9.

157. Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 20, fig. X; Montet, *Scènes*, pp. 280, 282 - 283; G. Roquet, "Whm. Verbe plein et semi - auxiliaire à propós d' une inscription d' ancien Empire", *Bulletin de l' Institut Français d' Archéologie Orientale* 78, 1978, 487-495.

158. Steindorff, *Ti*, fig. 134.

159. Porter y Moss, *TB* III, parte I, pp. 340 - 342; Verner *Abusir*, pp. 173 -192.

160. Davies, *Deir el Gebrawi* 2, lám. 19.

161. Wreszinski, *Atlas*, p. 402.

162. Kanawati, *El-Hawawish* I, p. 12, lám. 9.

163. Davies, *Deir el Gebrawi* 2, láms. II, X; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 21, 165; Porter y Moss, *TB* IV, p. 244.

164. Davies, *Deir el Gebrawi* 1, pp 18-20, lám. XIV.

165. A. Moussa y H. Altenmüller, "Das Grab des Nianchchnum und Chnumhotep", *Archäologische Veröffentlichungen* 21, 1977, 127-137, pl. 64.

166. Hassan, *ASAE* 38, 1938, 503-522, lám. 96.

167. Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 18, 163; Garenne-Marot, *Paléorient* 11, 1985, 96; Petrie *Metals*, p. 49; Porter y Moss, *TB* III, parte I pp. 170 - 171.

168. Duell, *OIP* 31, 1938, 32-33, lám. 30.

169. Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 22, 164; Newberry, *Beni-Hassan* II, lám. 4; Porter y Moss, *TB* IV, p. 151; Scheel, *SAK* 14, 1987, 187, figs. 1- 2; Seton y Stocks, *Blue Guide*, p. 457.

170. Kuhlmann y Schenkel, *MDIAK* 28/2, 1972, lám. XII.

171. Wilkinson, *Egyptian*, p.55, n° 59, p. 94, 34.4.2.

172. Ch. Zivie, "À propos de quelques reliefs du Nouvel Empire au Museum du Caire", *Bulletin de l'Institut Français d'Archéologie Orientale* 75, El Cairo, 1975, p.285-310. Por desgracia, no disponemos de reproducciones fotográficas, pero sí de descripciones.

173. Nicholson, *Gold Bulletin* 12, n° 4, (1979), pp. 161-167; Notton, *Gold Bulletin* 7, n° 4, (1974), pp. 50 - 56.

LEVANTADO DE PIEZAS

Finalizado este último trabajo se pasaba a levantar la pieza y para ello eran imprescindibles varios instrumentos:

- Yunques
- Percutores

Los *yunques* eran los soportes donde descansaba la lámina ya martilleada y que iba a ser trabajada de nuevo. Las representaciones de las tumbas, aunque escasas, nos enseñan que éstos experimentan una serie de variaciones en cuanto a forma a lo largo del período dinástico.

Durante el Imperio Antiguo y Medio se usó un tipo de yunque muy sencillo: dos vástagos o troncos de madera verticales unidos por medio de cuerdas: NIANJNUM Y JNUMHOTEP¹⁷⁴, IYMERY¹⁷⁵ y UNAS¹⁷⁶; pero, a partir del Imperio Nuevo, se produce una mejora: el primitivo yunque se ha transformado en una especie de larga horquilla de dos patas con orificio en la parte superior en el que se introducía un largo palo de madera que soportaba el peso de la pieza que se estaba realizando. Tanto la horquilla como el vástago podían moverse sin dificultad facilitando de esta manera la labor del artesano mientras moldeaba el recipiente: MERI¹⁷⁷, REJMERE¹⁷⁸, AMENOFIS SISE¹⁷⁹, PUYMERE¹⁸⁰, NEBAMÓN / IPUKI (lám. 3)¹⁸¹ y PTAHMAY¹⁸².

La pieza iba siendo levantada a base de golpes continuos realizados con *percutores* que no eran más que objetos romos para alisar o terminados en punta para cincelar.

DECORACIÓN DE PIEZAS

Este tipo de trabajo está profusamente representado en las paredes de las mastabas, aunque únicamente se nos muestran cuatro técnicas de decoración:

- Dorado al fuego
- Grabado
- Realización de hilos de oro y plata
- Alveolado o Cloisonné

Dorado al fuego

No parece que se necesitase ningún útil o herramienta determinada para realizar este trabajo, que consiste en introducir, durante un breve espacio de tiempo, un objeto en un recipiente que contenga oro

174. Moussa y Altenmüller, *Nianchchnum*, pp. 127-137, lám. 64.

175. Petrie, *Metals*, p.49.

176. Hassan, *ASAE* 38, 1938, 503-522, lám. 96.

177. Wreszinski, *Atlas*, p. 307.

178. Wilkinson, *Egyptian*, p. 94, 34.4.2.

179. Wreszinski, *Atlas*, p. 242.

180. Davies, *Puyemre* 2. lám. XVIII.

181. Davies, *Sculptors*, pp. 57-63, figs. 11-14; Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 286-289; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

182. Zivie, *BIFAO* 75, 1975, 285-310.

líquido caliente. Cuando el trabajo había finalizado, el objeto era extraído del recipiente por los operarios, dejándose secar.

Grabado

La técnica del grabado o lo que es lo mismo la realización de incisiones sobre una superficie, fue altamente trabajada por los egipcios desde muy antiguo. Para ello utilizaron herramientas extremadamente simples: martillos y cinceles¹⁸³. La representación de esta técnica en las paredes es bastante escasa, quizá por la dificultad que entraña: REJMERE¹⁸⁴, HUYA¹⁸⁵, PUYMERE¹⁸⁶, MERI¹⁸⁷, NEBAMÓN / IPUKI (lám.3)¹⁸⁸, AMENOFIS SISE¹⁸⁹, aunque el número de objetos que ha llegado hasta nosotros con temática vegetal, geométrica, zoomorfa, etc., y de manera especial con inscripciones es muy numerosa.

Realización de hilos de oro y plata

Tras el trabajo de batido, la lámina está ahora lo suficientemente fina como para realizar hilos de metal, generalmente de oro y plata. Durante el Imperio Antiguo y Medio, no hay testimonios de los instrumentos utilizados para su realización, y así las tumbas de WEP-EM-NEFERT / IBI¹⁹⁰ y de KAEMERU¹⁹¹, únicamente nos muestran a los obreros estirando y tensando los hilos con las manos, pero, a partir del Imperio Nuevo, el alambre o hilo se *retuerce*, es decir, se enrolla o tornea sobre una pieza de madera o metal de forma cilíndrica denominada mandril. Cuando éste finalmente se deja libre, alisa y estira, se consigue un hilo mucho más sólido y fuerte, cuyo aspecto físico presenta un surco en espiral característico¹⁹²: SEBEKHOTEP¹⁹³, REJMERE¹⁹⁴, AMENOFIS SISE¹⁹⁵, y NEBAMÓN / IPUKI¹⁹⁶.

¹⁸³.- Aunque en las paredes de las mastabas no se puede apreciar el tamaño, los restos de estos objetos que han llegado hasta nosotros oscilan entre los 10 y 15 cms. de longitud.

¹⁸⁴. Wilkinson, *Egyptian*, pp. 92 35.101.1, p. 94 34.4.2.

¹⁸⁵. Davies, *Rock Tombs III*, pp. 13-17, lám. XVII; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 25, 163; Scheel *SAK* 14, 1987, 249.

¹⁸⁶. Davies, *Two Sculptors*, pp. 57-63, fig. 14.

¹⁸⁷. Wreszinski, *Atlas*, p. 307.

¹⁸⁸. Porter y Moss, *TB I*, parte I, pp. 286-289; Wilkinson, *Egyptian*, pp. 36-37, fig. 33, p. 130 30.4.103; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

¹⁸⁹. Wreszinski, *Atlas*, p. 242.

¹⁹⁰. Curto, *MDAIK* 18, 1962, 60; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 164; Hassan, WEP-EM-NEFERTE. *Excavations at Giza, 1930-1931*, vol. II, pp. 179-201, fig. 219; Junker, *MDAIK* 14, 1956, 95, 98-99, n° 8; Montet, *Rev. Arch.* 40, 1952, 8, fig. 5; Scheel, *Sh. Eg.* 13, 1989, 31; Porter y Moss, *TB III*, parte I, pp. 281-284; Verhouvern, *Grillen*, p. 135, fig. 52; Weinstein, *JARCE* 11, 1974, 23-24, fig. 1. 219.

¹⁹¹. Wreszinski, *Atlas*, p. 402.

¹⁹². D. Carrol, "Drawn wire and the identification of Forgeries in Ancient Jewellery", *American Journal of Archaeology* 74, 1970, 50-53.

¹⁹³. Shaw y Nicholson, *British Museum*, p. 145.

¹⁹⁴. Wilkinson, *Egyptian*, p. 90 20.8.2, 31.6.25.

¹⁹⁵. Wreszinski, *Atlas*, p. 242.

¹⁹⁶. Davies, *Sculptors*, pp. 57-63, fig. 14; Porter y Moss, *TB I*, parte I, pp. 286-289; Wilkinson, *Egyptian*, pp. 36-37, fig. 33, pp. 128-129, 330.4.104, p. 130 30.4.103; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

Alveolado o Cloisonné

Esta técnica únicamente se nos muestra en la tumba de NEBAMÓN/IPUKI¹⁹⁷, aunque sabemos, por los numerosos objetos que han llegado hasta nosotros que se usaba con frecuencia. No precisa de objetos específicos, y la técnica consiste en dividir, con ayuda de unas pequeñas tenazas, la superficie de las piezas en pequeños departamentos o alveolos, por medio de una serie de finas y milimétricas laminillas metálicas que se fijaban al objeto con la técnica de la fundición a modo de celdillas, y que con posterioridad se rellenaban de diminutas piezas de pasta vítrea o piedras preciosas¹⁹⁸.

ACABADO Y LIMPIEZA

Es la última fase en el largo proceso de fabricación de objetos de metal. Dos serán los pasos fundamentales y necesarios a seguir hasta que las piezas son depositadas en estantes o departamentos para su posterior traslado definitivo:

- Soldadura
- Pulimento

Soldadura

La técnica de soldar o unir metales, especialmente oro y plata, se empezó a conocer a comienzos del Imperio Antiguo gracias a los fundidores sumerios que ya disfrutaban de este procedimiento desde mucho más antiguo tal y como queda patente en numerosas obras de arte. Para que dicha unión cogiese era preciso elevar la temperatura a unos 500° C., hecho que parece se mantuvo a lo largo de todo el período dinástico.

Eran necesarias dos sencillas herramientas: Hornos o crisoles, y tenazas o pinzas, cuyas formas y tamaños dependían de la pieza que se quisiese sujetar. Una vez calentado el objeto que debía ser soldado se procedía a unirlo al cuerpo de la pieza. En las tumbas de: AMENOFIS SISE¹⁹⁹, NEBAMÓN/IPUKI (lám.III, fig.1)²⁰⁰ y REJMERE²⁰¹, vemos como se calienta el material a soldar, mientras que en la de UNAS se ve a un orfebre terminando de soldar una vasija de libación²⁰².

Pulimento

Para dicha labor los antiguos egipcios utilizaban unas piedras preparadas de manera especial en las que una de sus caras era muy lisa. Con ella frotaban de forma repetitiva la superficie de la pieza hasta que conseguían tersura y lustre. Finalmente, bastaba pasar de manera continua y perseverante un trozo de tela o piel sobre ésta para que adquiriese un aspecto brillante y bruñido: MERSYANJ III²⁰³, y AMENOFIS SISE²⁰⁴.

197. Davies, *Sculptors*, pp. 57-63, fig. 14; Porter y Moss, *TB I*, parte I, pp. 286-289; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

198. Aldred, *Jewels*, p. 26; Andrews, *Ancient*, p. 90; *Minerva* 1/9, 1990, 27; Stierlin, *L'Or des Pharaons*, París 1993, p. 86.

199. Wreszinski, *Atlas*, p. 242.

200. Davies, *Sculptors*, pp. 57-63, fig. 14; Porter y Moss, *TB I*, parte I, pp. 286-289; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

201. Wilkinson, *Egyptian*, p. 55, n° 59, p. 94. 34.4.2.

202. Hassan, *ASAE* 38, 1938, 503-522, lám. 96.

203. Scheel, *Sh. Eg.* 13, (1989), p. 35.

Finalizada por completo la pieza, ésta era depositada en distintos estantes o departamentos hasta que se procedía a su distribución. De nuevo las tumbas nos enseñan este último paso: IYMERY²⁰⁵, MERERUKA²⁰⁶, IBI²⁰⁷, PUYMERE²⁰⁸, ZAU²⁰⁹, AMENOFIS SISE²¹⁰, NEBAMÓN / IPUKI (lám.3)²¹¹, y REJMERE²¹².

Es evidente a tenor de lo expuesto que la fabricación de objetos de orfebrería llevaba consigo un trabajo muy complejo y laborioso, y que el resultado obtenido estaba supeditado no sólo a los instrumentos utilizados durante el proceso de realización de dichos objetos, cuya evolución es relativamente escasa a lo largo del período faraónico, sino también a la destreza de los artesanos. Las escenas representadas en los muros de las mastabas son sin ninguna duda un documento importantísimo para este estudio, pero éstas deben siempre entenderse como punto de apoyo y referencia, y no como un testimonio único.

204. Wreszinski, *Atlas*, p. 242.

205. Petrie, *Metals*, p.49.

206. Duell, *Mastaba*, pp. 32-33, lám. 30.

207. Davies, *Deir el Gebrawi* 1, pp 18-20, lám. XIII.

208. Wreszinski, *Atlas*, p.,. 151.

209. Davies, *Deir el Gebrawi* 2, láms. II, X; Drenkhahn, *ÄA* 31, 1976, 21, 165; Porter y Moss, *TB* IV, p. 244.

210. Wreszinski, *Atlas*, p. 242.

211. Porter y Moss, *TB* I, parte I, pp. 286-289; Wilkinson, *Egyptian*, pp. 36 – 37; Wreszinski, *Atlas*, pp. 357-360.

212. Wilkinson, *Egyptian*, p. 88, 31.6.9.

LÁM. I



Fig. 1: Tumba de Amenemes (Beni-Hasan)

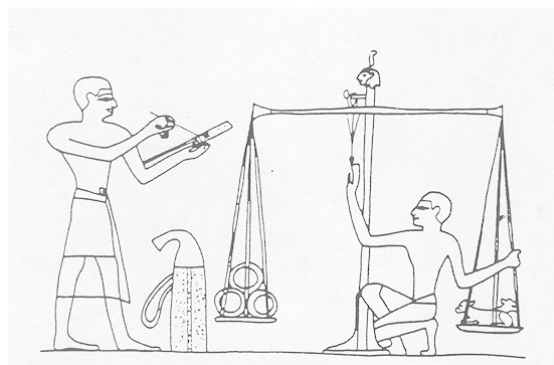


Fig. 2: Tumba de Menjekerre Sonb (Tebas)



Fig. 3: Tumba de Wep-em-nefert / ibi (Guiza)

LÁM. II

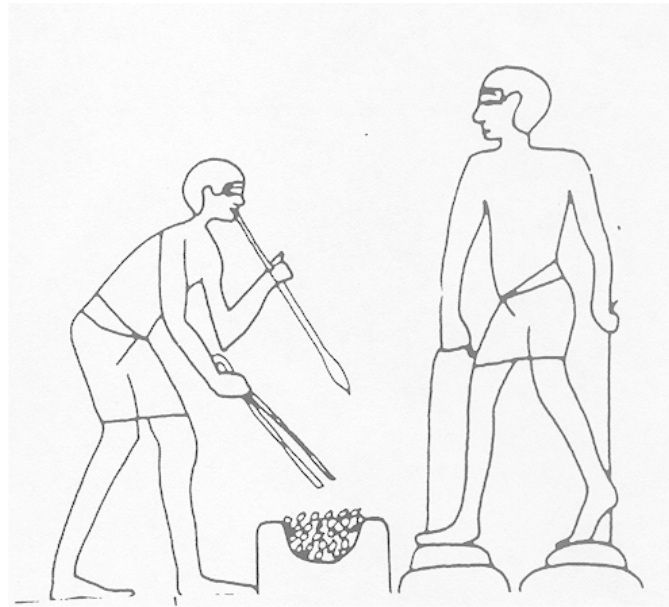


Fig. 1: Tumba de Hapu (Tebas)

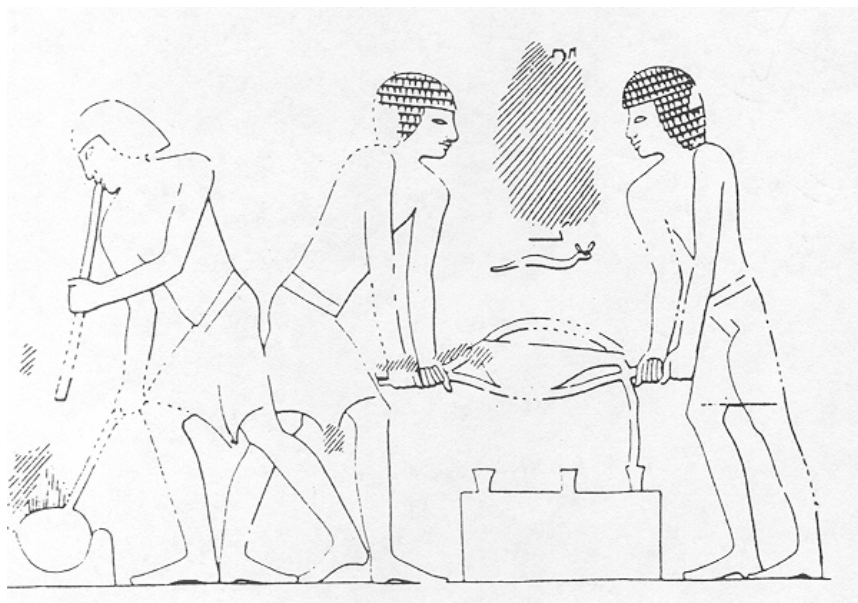


Fig. 2: Tumba de Puymere (Tebas)

LÁM. III



Fig. 1: Tumba de Ipuki/Nebamon (Tebas)