

ARQUEOMETALURGIA

por Nicolás Ciarlo*

Continuando con la serie de apartados sobre la información disponible en Internet, debido a la reconocida importancia de la misma para la investigación durante los últimos años, presentamos algunos de los sitios sobre grupos y proyectos en arqueometalurgia (prehistórica e histórica), artículos generales sobre el tema, varios casos de estudio de Argentina, y algunas páginas de metalurgia histórica.

Sólo se detallan aquellos sitios de la Web cuyo acceso es libre y gratuito. Por razones de accesibilidad y espacio consideramos únicamente las páginas en español e inglés, y se realizó una selección de la información disponible, haciendo hincapié en los sitios destacados y aquellos con mayor cantidad de artículos y links. Para los archivos en formato pdf es necesario el programa Acrobat Reader, disponible gratuitamente en la Web (<http://www.adobe.com/es/>).

Exponemos en general las páginas principales de cada sitio, dentro de las cuales se puede acceder a muchas otras secciones y/o artículos. La vigencia de los mismos está corroborada hasta el mes de octubre. El ingreso se lleva a cabo mediante la introducción de los links en la barra de direcciones.

Grupos y Proyectos de Investigación en Arqueometalurgia

-http://www.fi.uba.ar/dep_doc/67/arqueometalurgia/index - Grupo de Arqueometalurgia (GAM), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Este sitio puede hallarse información sobre el grupo, los trabajos que realizan y la formación de recursos humanos, como el curso de postgrado "Metalografía de Materiales Arqueológicos", dictado por el Ing. H. De Rosa.

-<http://www.lehigh.edu/~inarcmet/> - North Eastern Archaeometallurgy Research Group (NEAR). Laboratory for Artifact Analysis, and Academic Research Program in Archaeometallurgy, Lehigh University. Este sitio contiene trabajos disponibles en formato pdf y html sobre investigaciones del grupo en Europa, Cercano y Medio Oriente, y Sudamérica.

-<http://users.ox.ac.uk/~salter/> - Oxford Materials. Material Science-Based Archaeology Group. Oxford University. Este link contiene la descripción de los principales proyectos del grupo y una extensa lista bibliográfica sobre trabajos de arqueometalurgia, algunos con el abstract y unos pocos disponibles completos.

-<http://www.wealdeniron.org.uk/> - Wealden Iron Research Group. Aquí puede hallarse información sobre la historia del hierro y trabajos de excavación arqueológica y experimental sobre hornos de fundición (de hierro). Presenta también un listado de las publicaciones del grupo y algunos links muy interesantes sobre fundiciones experimentales, entre otros.

* Programa de Arqueología Subacuática, INAPL y Grupo de Arqueometalurgia, Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, UBA - nciarlo@yahoo.com.ar

-<http://www.ucl.ac.uk/iams/> - Institute for Archaeo-Metallurgical Studies, University College London. Este sitio contiene la descripción de los proyectos del grupo, el listado de tesis doctorales realizadas, y los tres últimos números del IAMS Journal (en formato pdf). La mayoría de los trabajos abarcan la metalurgia desde el Neolítico hasta la época Medieval en el Viejo Mundo.

La única base de datos de micrografías de materiales arqueológicos es <http://emma.umwhisp.org/index.php> Early Metal Microstructures Archive (EMMA). University of Mary Washington, Center for Historic Preservation. Es original pero no tiene mucha información disponible, posee un glosario de términos metalúrgicos muy completo y algunas fichas técnicas para artefactos. Una página interesante con diagramas de fase y numerosas micrografías de aleaciones (no arqueológicas) para hacerse el ojo es <http://www.msm.cam.ac.uk/doitpoms/miclib/index.php> DoITPoMS, Department of Materials Science and Metallurgy, University of Cambridge.

El principal foro de discusión de arqueometalurgia es ARCH-METALS (<http://www.jiscmail.ac.uk/lists/ARCH-METALS.html>). En esta página se puede acceder a los archivos históricos del foro y suscribirse al mismo.

Artículos Generales en Arqueometalurgia

Presentamos algunos trabajos que servirán de guía introductoria a la investigación en arqueometalurgia:

Bayley, J., D. Dungworth y S. Paynter

2001. Archaeometallurgy. Centre for Archaeology Guidelines, *English Heritage Publications*. http://www.english-heritage.org.uk/upload/pdf/cfa_archaeometallurgy2.pdf

La guía contiene una introducción general sobre las expectativas arqueológicas de acuerdo a la producción metalúrgica de cada época, enumera las etapas del trabajo arqueometalúrgico dentro de un proyecto, detalla los métodos de fabricación de las principales aleaciones y su correlato arqueológico (con mención de otros procesos de alta temperatura no metalúrgicos y su controversial evidencia), y describe las técnicas aplicadas al estudio metalúrgico y la información que pueden brindar.

Heritage Collections Council

1998. Metals. En reCollections. Caring for Collections Across Australia. *Caring for Cultural Material 2*, pp.81-112. Commonwealth Department of Communications, Information Technology and the Arts. <http://www.amol.org.au/reollections/2/pdf/metals.pdf>

Capítulo de una guía de conservación, dedicado a los metales, donde se describen las principales propiedades, formas de deterioro y métodos de limpieza y preservación de los elementos y aleaciones más comunes.

Summer Institute in Material Science and Material Culture

2003. The Metallographic Examination of Archaeological Artifacts. Massachusetts Institute of Technology. <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Materials-Science-and-Engineering/3-094Spring2004/Laboratories/index.htm>

Manual de arqueometalurgia del curso "Materials in Human Experience", dictado en 2004 por la Dra. Heather Lechtman. Tiene como eje el estudio metalográfico y presenta los principios de la técnica, los datos que se pueden obtener de la misma, cómo preparar una muestra y qué aspectos registrar, el funcionamiento del microscopio, un modelo de ficha de registro de artefactos, cómo determinar la composición de una aleación binaria, etc.

Starley, D.

1995. *Metallographic examination*. Historical Metallurgy Society. <http://hist-met.org/hmsdatasheet11.pdf>

Breve introducción sobre los estudios metalográficos de aleaciones ferrosas y no ferrosas.

Artículos sobre Investigaciones Arqueometalúrgicas en Argentina

A modo de ejemplo, escogimos algunas investigaciones en Argentina, de sitios prehistóricos y post-hispánicos, que abarcan temáticas tales como la caracterización de materiales, los estudios tecnológicos, la conservación, y el papel de la producción y utilización de bienes metálicos dentro de una sociedad. Entre las más importantes podemos encontrar:

Álvarez, G. A. M. y M. Garavaglia

2002. Estudio de un brazalete prehispánico del Noroeste argentino: resultados recientes y trabajos futuros. *III Congreso Virtual de Antropología y Arqueología*. http://naya.org.ar/congreso2002/ponencias/mario_garavaglia.htm

Angiorama, C. I.

2001. De metales, minerales y yacimientos. Contribución al estudio de la metalurgia prehispánica en el extremo noroccidental de Argentina. *Estudios Atacameños* 21:63-88. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/315/31502104.pdf>

Angiorama, C. I.

2005. Nuevas evidencias de actividades metalúrgicas pre-incaicas en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). *Anales del Museo de América* 13:173-198. <http://museodeamerica.mcu.es/pdf/anales13/capitulo7.pdf>

González, L. R.

2002. A sangre y fuego. Nuevos datos sobre la metalurgia Aguada. *Estudios Atacameños* 24:21-37. <http://www.scielo.cl/pdf/eatacam/n24/art03.pdf>

Lorusso, H., H. G. Svoboda y H. De Rosa

2003. Caracterización microestructural de componentes metálicos hallados en el pecio de Reta. *Jornadas SAM – CONAMET*, pp. 1103-1106. <http://www.materiales-sam.org.ar/sitio/biblioteca/bariloche/Trabajos/A15/1501.PDF>

Mainieri, A., C. Martignoni y A. Pifferetti

2000. Estudio y conservación de materiales metálicos en Arqueología Histórica. *II Congreso Virtual de Antropología y Arqueología*. http://www.naya.org.ar/congreso2000/ponencias/Claudio_Martignoni.htm

Pifferetti, A. A.

2002. La metalurgia de las culturas prehispánicas del noroeste argentino. *III Congreso Virtual de Antropología y Arqueología*. http://www.naya.org.ar/congreso2002/ponencias/adrian_angel_pifferetti.htm

Pifferetti, A. A., L. Nosei, N. Walsöe de Reca y G. Lascalea

2003. Estudio químico-estructural de aleaciones de cobre del sitio arqueológico Capiz, San Carlos, Mendoza. *Jornadas SAM / CONAMET*, pp. 1107-1110. <http://www.materiales-sam.org.ar/sitio/biblioteca/bariloche/Trabajos/A15/1502.PDF>

Por último, en la página de la Asociación Argentina de Materiales se pueden obtener trabajos de las Jornadas SAM-CONAMET desde 1999 a 2003 (entre ellos algunas otras presentaciones de Angiorama y Pifferetti) <http://www.materiales-sam.org.ar/>

Páginas de Metalurgia Histórica

-<http://hist-met.org/index.html> - Historical Metallurgy Society. Se puede acceder a artículos relacionados con metalurgia histórica y prehistórica y con técnicas de análisis metalúrgicas (en formato pdf). Tiene una lista de links de otros sitios relacionados con arqueometalurgia y metalurgia histórica, y de los contenidos del Journal of Historical Metallurgy.

-Algunos sitios muy interesantes y completos sobre el trabajo en metales de épocas pre-industrial e industrial, con información sobre la historia del material, los procesos de manufactura, artefactos y fabricantes (marcas), entre otros, son: The Pewter Society (<http://www.pewtersociety.org/>), Association of Small Collectors of Antique Silver (<http://www.ascasonline.org/>), The Oldcooper Website (<http://www.oldcopper.org/>), y A History of Thermal Joining (<http://weldinghistory.org/>).

-<http://archimedes.mpiwg-berlin.mpg.de/docuserver/images/archimedes/info/pdf.html> - Esta es la página de la librería virtual de The Archimedes Project, donde se puede obtener el texto completo (versión escaneada del original) de:

Agrícola, G.

1950 [1556]. *De Re Metallica*, Dover Publications Inc., New York.

* Nicolás C. Ciarlo es estudiante de la carrera de Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. Participa desde 2004 en el Programa de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y en el Grupo de Arqueometalurgia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Es miembro de la revista en la que suscribe y de la Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana. Ha trabajado en varios proyectos con artefactos metálicos provenientes de naufragios de entre los siglos XVII y XIX y actualmente está abordando su tesis de grado sobre la base de la investigación de las tecnologías metalúrgicas del sitio Swift (1770), en Puerto Deseado, Santa Cruz. Dirección de contacto: nciarlo@yahoo.com.ar