

## Estudio arqueométrico y contextual del brazalete de oro tipo Villena/Estremoz de la Cueva del Silo (Sierra de Atapuerca, Burgos, España)\*

*Archaeometric and contextual study of the Villena/Estremoz type gold bracelet from Cueva del Silo (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain)*

Amalia Pérez-Romero<sup>a</sup>, Alicia Perea<sup>b</sup>, Eneko Iriarte<sup>a</sup>, Marta Francés-Negro<sup>a</sup>, Ana Álvarez-Fernández<sup>a</sup>, Alfonso Alday<sup>c</sup>, Juan Luis Arsuaga<sup>d,e</sup> y José-Miguel Carretero<sup>a,e</sup>

### RESUMEN

Presentamos el hallazgo de un brazalete de oro encontrado en el sistema kárstico de Cueva Mayor-Cueva del Silo de la Sierra de Atapuerca (Burgos, España). Esta pieza excepcional, se caracteriza tecnológica, cronológica y culturalmente, así como su significado económico e ideológico en el contexto de la tecnología Villena/Estremoz (V/E) del Bronce final. El estudio se ha realizado mediante microscopía óptica (MO), y electrónica de barrido (MEB), y microanálisis elemental por dispersión de Rayos X (MEB-EDX).

La presencia de este objeto de oro en la Meseta Norte y su paralelismo con otros ejemplos de la península ibérica confirmaría la conexión o intercambios tecnológicos, culturales y/o comerciales a larga distancia entre la vertiente atlántica y la mediterránea durante la Edad del Bronce.

### ABSTRACT

*We discuss the technological, chronological and cultural characterization, as well as the economic and ideological significance of an intact prehistoric gold bracelet found in the Cueva Mayor-Cueva del Silo karst system, in the Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain. The study includes observation under optical (MO) and Scanning Electron (SEM) microscopes and an elemental analysis by Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX).*

*The bracelet belongs to the well-known Villena/Estremoz (V/E) type within the Iberian Peninsula. The presence of this kind of gold object in the North Meseta of the Iberian Peninsula and its similarities to other examples of peninsular jewellery confirm the long-distance technological and cultural links or commercial exchanges between the Atlantic and the Mediterranean areas during the Bronze Age.*

**Palabras clave:** Edad del Bronce; Arqueometría; Arqueometalurgia; Brazalete; Oro.

**Key words:** Bronze Age; Archaeometry; Archaeometallurgy; Bracelet; Gold.

\* Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través de los Proyectos CGL 2012-38434-C03-01 y CGL 2015-65387-63-2 P (MINECO-FEDER). Las excavaciones en los yacimientos de Atapuerca son financiados por la Junta de Castilla y León y la Fundación Atapuerca.

<sup>a</sup> Laboratorio de Evolución Humana, Dpto. de Historia, Geografía y Comunicación. Universidad de Burgos. Edificio I+D+i, Plaza de Misael Bañuelos s/n. 09001 Burgos. Correo e.: [apromero14@gmail.com](mailto:apromero14@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-9283-7574>; [eiriarte@ubu.es](mailto:eiriarte@ubu.es) <https://orcid.org/0000-0001-8365-5616>; [mfrances@ubu.es](mailto:mfrances@ubu.es) <https://orcid.org/0000-0002-3960-8588>; [a.alvafer@gmail.com](mailto:a.alvafer@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-2200-9869>; [jmcarre@ubu.es](mailto:jmcarre@ubu.es) <https://orcid.org/0000-0003-0409-8087>

<sup>b</sup> Grupo de Investigación Arqueometal, Instituto de Historia, CCHS-CSIC. Albasanz 26-28. 28037 Madrid. Correo e.: [alicia.perea@cchs.csic.es](mailto:alicia.perea@cchs.csic.es) <https://orcid.org/0000-0002-8002-2757>

<sup>c</sup> Dpto. de Geografía e Historia, Área de Prehistoria, Universidad del País Vasco. C/ Tomás y Vicente s/n. 01006 Vitoria. Correo e.: [a.alday@ehu.es](mailto:a.alday@ehu.es) <https://orcid.org/0000-0002-0024-3462>

<sup>d</sup> Dpto. de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid. Correo e.: [jlarsuaga@isciii.es](mailto:jlarsuaga@isciii.es) <https://orcid.org/0000-0001-5361-2295>

<sup>e</sup> Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos. C/ Monforte de Lemos 5. Pabellón 14. 28029 Madrid.

Recibido 17-I-2017; aceptado 6-VI-2017.

## 1. INTRODUCCIÓN Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL HALLAZGO

La Sierra de Atapuerca, bien conocida por sus yacimientos pleistocenos, presenta también un variado registro del Holoceno (Carretero *et al.* 2008; Alday *et al.* 2011, 2015; Pérez Romero *et al.* 2010, 2013, 2015, 2016, 2017; Vergés *et al.* 2002, 2008) (Fig. 1).

Su estratégica ubicación en el Corredor de la Bureba, conexión entre las cuencas fluviales del Duero y el Ebro, explica la riqueza arqueo-paleontológica de este enclave a lo largo de toda la Prehistoria, en una vía de comunicación que de alguna manera conectará también los procesos culturales atlánticos y mediterráneos.

La Sierra engloba un sistema kárstico denominado Cueva Mayor-Cueva del Silo (Ortega 2009<sup>1</sup>), que en sus 3.700 m de desarrollo conocido, contiene abundantes depósitos arqueológicos variados en su localización y funcionalidad y de especial interés para el estudio de la Prehistoria europea.

La Cueva del Silo desarrollada en el nivel inferior del sistema kárstico está situada en su extremo SO, for-

mando una red subhorizontal de galerías que se disponen de forma laberíntica. Esta red se articula alrededor de un pasaje principal, denominado “Galería Principal”, que adopta un ligero cambio de dirección hacia el NE-SO en la “Sala del Caos”. La entrada actual a la Cueva del Silo se localiza en el frente de una antigua cantera. En su interior presenta dos sectores con grabados rupestres post-paleolíticos (Ortega 2009: 346).

## 2. OBJETIVOS

Se aborda el estudio de un brazalete de tipología Villena/Estremoz, recuperado en la “Sala del Caos” de la Cueva del Silo (Sierra de Atapuerca). Por su contexto arqueológico el objeto en cuestión no aporta novedades significativas al debate cronológico-cultural de este tipo de brazaletes, pero tiene su interés en la medida que amplía la distribución geográfica y las redes de distribución del final de la Edad del Bronce en el norte de la Meseta. No solo se realiza el estudio morfotipológico, sino que aportamos un análisis arqueométrico con el fin de determinar tanto su composición elemental como los procesos tecnológicos utilizados en su fabricación y las distintas incidencias sufridas por la pieza durante su fabricación y uso.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS

El brazalete de la Cueva del Silo se encuentra actualmente depositado en el Museo de Burgos con el nº de inventario I.M. 9314.

Como materiales de comparación para el análisis tipológico, arqueométrico y contextual se han incluido en la discusión todos los brazaletes de la misma tipología y fabricados con la misma tecnología, de los que existe información publicada (Fig. 1; Tab. 1) y que han podido estudiarse personalmente, prescindiendo de aquellos cuya morfotecnología ofrece alguna duda. En la figura 1 se señala la localización geográfica de los principales hallazgos utilizados en dicha discusión, así como otros de la Edad del Hierro, considerados como evoluciones o imitaciones del tipo original (Perea 2005).

### 3.1. Circunstancias del hallazgo

Durante la campaña de excavaciones en la Sierra de Atapuerca de 2004, y durante el estudio del relleno sedimentario endokárstico de la denominada “Sala del Caos” (Cueva del Silo), bajo uno de los bloques caídos de la bóveda y a la vista, se localizó sobre una pequeña hornacina excavada en sedimentos limosos el brazalete objeto de estudio (Ortega 2008) (Fig. 2).

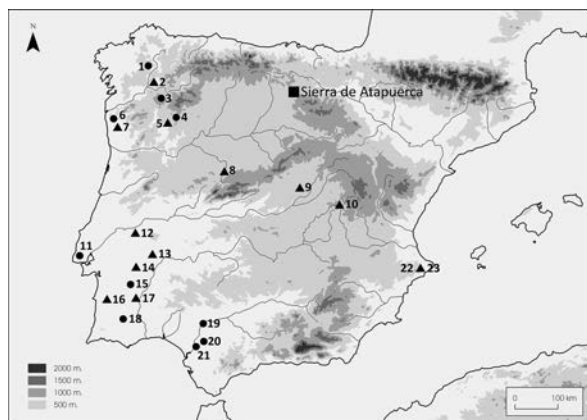


Fig. 1. Localización de la Sierra de Atapuerca y del brazalete de la Cueva del Silo (■) en la Península Ibérica. Los Brazaletes tipo V/E (▲) y los tipo V/E en transición (●) son los siguientes: 1. Mellide (A Coruña); 2. Ourense; 3. Urdiñeira (Ourense); 4. Lebuçao (Vila Real); 5. Chaves (Vila Real); 6 Braga; 7. Monte da Saia (Braga); 8. El Torrión (Salamanca); 9. La Torrecilla (Madrid); 10. Abía de la Obisपालía (Cuenca); 11. Sintra (Lisboa); 12. Portalegre (Evora); 13. Estremoz (Evora); 14. Evora; 15. Ajustel (Beja); 16. Colos (Beja); 17. Trindade (Beja); 18. Beja (distrito); 19. El Carambolo (Sevilla); 20. El Coronil (Sevilla); 21. Lebrija (Sevilla); 22. Villena (Alicante); 23. Cabezo Redondo (Alicante) (según Perea 2005 modificado).

<sup>1</sup> Ortega Martínez, A. I. 2009: *La evolución geomorfológica del karst de la sierra de Atapuerca (Burgos) y su relación con los yacimientos Pleistocenos que contiene*. Tesis Doctoral inédita. Dpto. de Ciencias Históricas y Geografía, Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de Burgos.

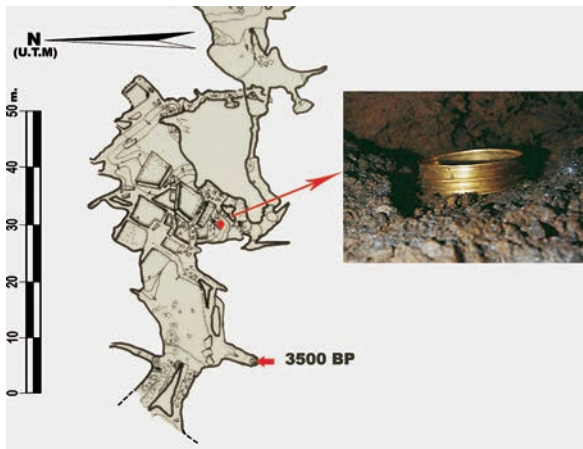


Fig. 2. Sector de la “Sala del Caos” perteneciente a la Galería principal de la Cueva del Silo (topografía modificada de Grupo Espeleológico “EDELWEISS”, Burgos 1977). Localización del hallazgo del brazalete de oro I.M. 9314 (●) y el lugar donde se tomó la muestra datada (→). La fotografía refleja la posición original del brazalete (foto Miguel Ángel Martín Merino. Archivo G.E.E.) (en color en la edición electrónica).

En la pared meridional de esta “Sala del Caos” se encuentra también un panel con grabados en zigzag y lineales de características prehistóricas postpaleolíticas. Además, un poco más alejado, en el sector occidental de la sala, hay un pequeño pasaje en el que se documenta un silo en cuya base se han detectado “cantos rodados, con un hogar a techo cuyos carbones han proporcionado una edad de unos 3500 BP y con restos de tizonazos en las paredes y bóveda” (Ortega 2009: 346).

Los grabados, los tizonazos, el silo y el brazalete son, a día de hoy, las únicas evidencias arqueológicas documentadas en toda la Cueva del Silo y su relación con el brazalete podría ser circunstancial. No podemos establecer una correlación cronológica entre estas evidencias arqueológicas que apuntarían al Bronce medio, y el brazalete, cuyo estudio tecnológico y comparativo con otras piezas similares apuntan a una cronología del Bronce final. No obstante, hay que señalar la intensa ocupación para el Bronce medio, y apenas presencia del Bronce final, documentada en el cercano yacimiento de El Portalón de Cueva Mayor, situado a 300 m en otra de las entradas al sistema kárstico (Carretero *et al.* 2008).

### 3.2. Análisis arqueométrico

El análisis arqueométrico se llevó a cabo en los laboratorios del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y la Universidad de Burgos. Siguiéndose tres líneas complementarias:

a) estudio de la topografía y textura de la superficie del brazalete; b) análisis químicos elementales y c) reconstrucción del proceso de producción. Para ello se utilizaron técnicas de microscopía óptica (MO) y electrónica de barrido (MEB) con microsonda de dispersión de rayos X (SEM-EDX), analizándose distintas áreas del objeto y midiéndose su composición química (Guerra 2008). El estudio topográfico y textural tiene por finalidad documentar las huellas de trabajado, las estructuras debidas a procesos térmicos, y las microestructuras de diverso origen, huellas de uso y/o deterioro, presentes en la superficie del brazalete. El análisis químico caracteriza los elementos mayoritarios del metal o la aleación utilizada para su fabricación. Previamente la pieza fue limpiada mediante ultrasonidos (Branson 3510) en baño de alcohol durante 10 minutos, siguiendo las recomendaciones técnicas normalizadas para este tipo de piezas.

Para la observación óptica se utilizaron un estereomicroscopio Olympus SZX10, y una lupa binocular Nikon AZ 100 con cámara digital Nikon DS-V3 acoplada, que han proporcionado imágenes de alta calidad cuya compilación se realizó mediante el software Helicon Focus.

Dos microscopios electrónicos de barrido (JEOL-JSM-6460-LV y FEI-Quanta 600) permitieron la observación topográfica y textural a mayores aumentos y el análisis geoquímico del brazalete (bordes superior e inferior). Con ambos equipos se realizó el mismo tipo de análisis elemental.

Los análisis químicos son de carácter semicuantitativo y tan solo permiten una aproximación a la composición nominal del objeto analizado (Voute 1995; Perea *et al.* 2003a; Perea *et al.* 2010). Para evitar en lo posible errores debidos a la geometría irregular de la pieza y a las variaciones en el ángulo de incidencia del haz, se tomaron tres medidas en diferentes zonas de una misma área de análisis (Fig. 3).

No se ha abordado el estudio sobre la procedencia del oro debido a las limitaciones, técnicas y económicas, además de la caracterización de las posibles áreas fuentes que todavía en la actualidad persisten (Pernicka 2014), si bien se han realizado notables avances en este campo mediante el análisis de isótopos del plomo (Standish *et al.* 2015).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Descripción y análisis tipológico

El brazalete de la Cueva del Silo es un objeto perfectamente cilíndrico, de 75 mm de diámetro, 22 mm de altura, 2 mm de espesor máximo y de 88,17 g de peso. Exteriormente presenta cinco nervaduras/molduras longitudinales paralelas, siendo la central ligeramente más

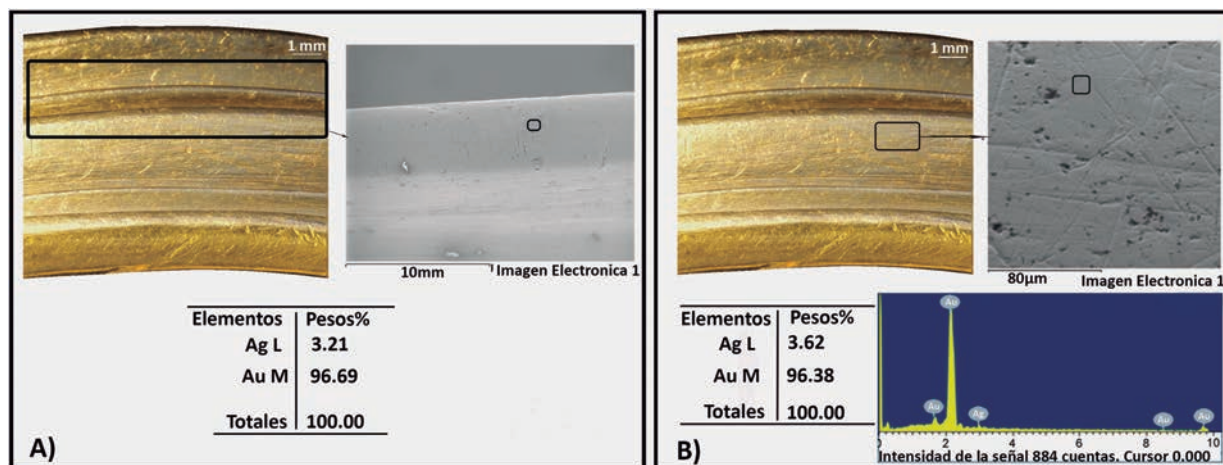


Fig. 3. Ejemplos de análisis semicuantitativos realizados en dos zonas de la superficie del brazalete I.M. 9314. El espectro muestra la composición en porcentajes de oro y plata: A) Microscopio electrónico de Barrido JEOL JSM 6460 LV con sistema INCA y detector de energía dispersiva de Rayos X (EDX). B) Microanálisis elemental con el microscopio FEI-Quanta 600 (en color en la edición electrónica).

sobresaliente; esta última coincide interiormente con un surco central o zona de rehundimiento (Fig. 4).

Tipológicamente el brazalete estudiado encaja en el tipo V/E, ya conocido y descrito en la Península Ibérica (Armbruster y Perea 1994). Los trabajos de síntesis señalan su distribución preferente en la fachada atlántica peninsular y, en menor medida, a lo largo de la zona Mediterránea y la Meseta (Perea 2005: Fig. 3, 97). El tipo V/E se refiere tanto a la morfología y funcionalidad del objeto —brazaletes y anillos— como al proceso de fabricación, que implica la utilización de herramientas rotativas como el torno de eje horizontal y tecnologías complejas, como la fundición a la cera perdida sin núcleo interior.

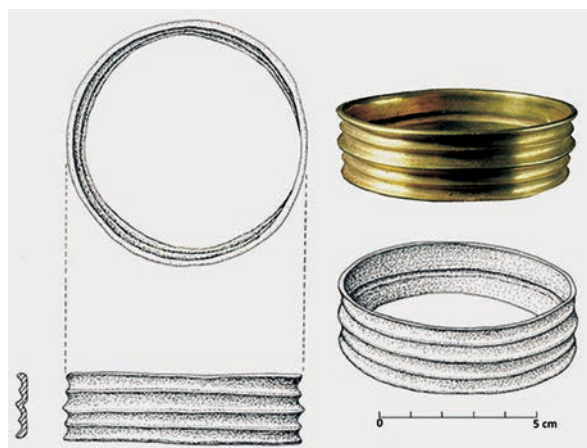


Fig. 4. Dibujo arqueológico y fotografía del brazalete de oro I.M. 9314 (en color en la edición electrónica).

## 4.2. Análisis elemental

Los resultados de los análisis químicos realizados indican la utilización de oro muy puro (97%), con contenidos en plata del 3%, sin que se haya detectado cobre (Fig. 3). Esta composición apunta que en la fabricación del brazalete no se utilizó una aleación *ad hoc*, sino oro de origen probablemente aluvial, sin mezcla intencionada con otros elementos; hipótesis que deberá ser contrastada mediante el análisis de elementos traza y su comparación con otros ejemplos.

## 4.3. Estudio tecnológico

Según los datos aportados por la observación topográfica (OM y MEB), el proceso de fabricación del brazalete (I.M. 9314) reproduce el procedimiento tecnológico descrito en otros casos para los tipos V/E: un vaciado a la cera perdida sobre un molde de cera trabajado en un torno de eje horizontal y rotación alterna (Fig. 6) (Armbruster 1993, 1995; Armbruster y Perea 1994). Los indicadores de la técnica son muy claros y, la propia morfología de la pieza —un cilindro con simetría de revolución perfecta— apoya esta interpretación.

Al microscopio, y por el exterior, el brazalete presenta abundantes huellas lineales debidas al trabajo del modelo de cera, que se han transmitido al vaciado en metal. Es posible que, una vez desmoldado, el brazalete fuera pulido directamente en el torno para eliminar pequeños defectos de moldeo (Fig. 5A).

El interior del brazalete muestra estructuras de bruto de colada, sobre todo en la zona rehundida correspon-

diente a la moldura central, así como en las molduras de los bordes inferior y superior (Fig. 5B).

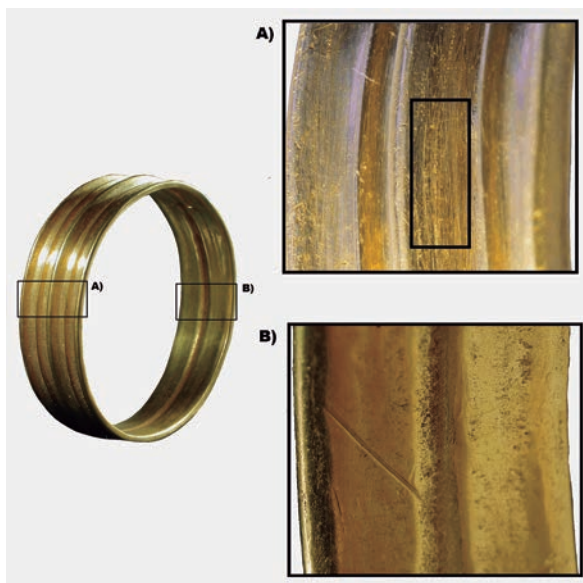


Fig. 5. Brazalete de la Cueva del Silo: A) Detalle de las huellas de pulido (estriás paralelas) y las molduras de la cara externa. B) Detalle de la moldura central, sin pulir, y de los bordes en la cara interior (en color en la edición electrónica).

Otras observaciones son indicativas de la biografía del objeto: a) presencia de ligeras huellas de desgaste interior por un uso no muy prolongado y que han suavizado las microestructuras de bruto de colada (Fig. 6A) y b) presencia en la superficie de pequeñas irregularidades procedentes del proceso de fabricación, poros y vacuolas de los gases desprendidos en el proceso de vaciado ligeras abolladuras producidas por el uso (Fig. 6B).

El rasgo de deterioro más evidente corresponde a una grieta perpendicular al eje de la pieza que no llega a seccionarla (Fig. 7), y que probablemente se produjo como evolución de un pequeño defecto de colada —poro de grandes dimensiones o vacío de llenado— donde se generaron tensiones y finalmente rotura.

Las características de fabricación, incluyendo su perfecta simetría de revolución, muestran que el artesano manejaba con soltura los procesos implicados en una tecnología compleja, a la vez que conocía la tipología canónica de un grupo de objetos de rasgos bien establecidos. El brazalete de la Cueva del Silo muestra tres caracteres básicos definidos por Kuijpers (2015) que permiten concebirlo como un bien de prestigio con algún tipo de mensaje social: a) habilidad técnica en su fabricación, incluyendo un modo de hacer al alcance

de muy pocos; b) calidad estética siguiendo cánones rigurosos para unos objetos de valor intrínseco y dispersión limitada; y c) reconocimiento social derivado de su ocultamiento en un contexto muy diferente del habitacional.

## 5. DISCUSIÓN

La relativamente amplia dispersión del tipo V/E ha planteado varias cuestiones interpretativas, como la del origen de la tecnología de la cera perdida y el uso de herramientas rotativas en procesos de fabricación metalúrgicos. Algunos autores defienden su origen atlántico, en base a la mayor concentración de hallazgos, y porque en ese área es donde se producen fenómenos de transmisión y persistencia tecnológicos propios de un proceso de largo alcance (Armbruster y Perea 1994; Perea 1994, 1995, 2014; Perea y Armbruster 2008). Otros, sin embargo (Hernández Pérez 2005; Hernández Pérez *et al.* 2014), defienden su origen en el levante peninsular, sobre la base del hallazgo de Villena (Alicante), un depósito de algo más de 9 kg de oro, entre los que se encontraron 28 brazaletes del tipo V/E, todos ellos seccionados. La fragmentación del material arqueológico encontrado en este tipo de depósitos (Chapman 2000; Brück 2006), también ha suscitado numerosas interpretaciones, que van desde lecturas mercantilistas

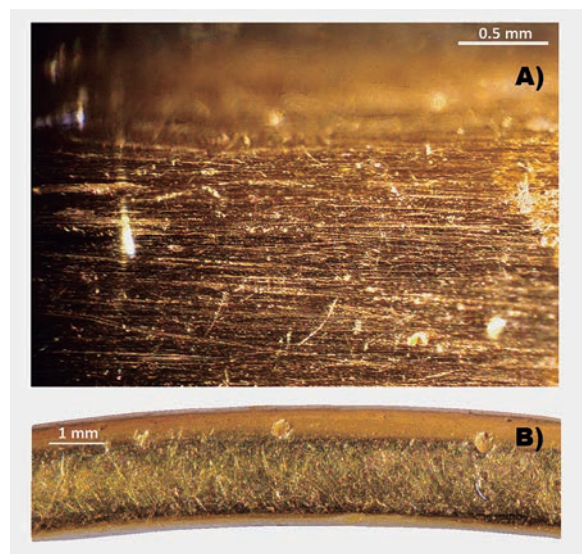


Fig. 6. Imagen de microscopía óptica del brazalete de oro I.M. 9314: A) En esta imagen puede observarse la dirección de las huellas de pulido en la zona rehundida entre las crestas exteriores. B) En la superficie de la pieza pueden verse pequeñas irregularidades como marcas producidas por el proceso de fabricación, poros y ligeras abolladuras debidas al uso y/o a las condiciones del ocultamiento (en color en la edición electrónica).

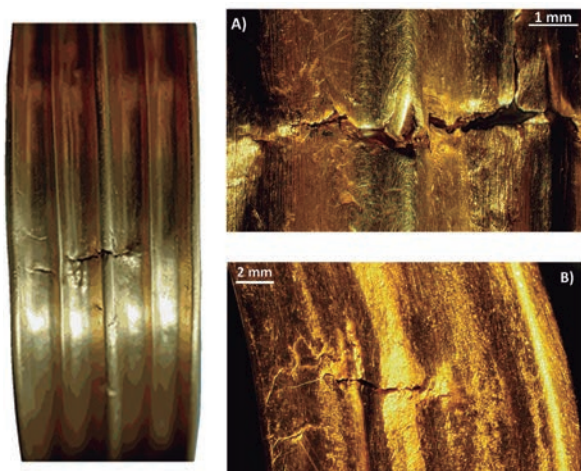


Fig. 7. Detalle de la grieta perpendicular al eje del brazalete de oro I.M. 9314 por: A) sus caras exterior y B) interior (en color en la edición electrónica).

a otras rituales, siendo ésta una particularidad que se repite en la mayoría (85%) de los ejemplares atlánticos (véase Perea 2008, para una revisión y recopilación de la bibliografía sobre este tema). El ejemplar de la Cueva del Silo se encuentra completo, circunstancia que hay que tener en consideración.

En cuanto a la cronología de los hallazgos tipo V/E, es muy problemática debido a su carácter de depósitos sin contexto o asociaciones arqueológicas (véase Mederos Martín 1999, para una recopilación sobre el tema). Generalmente se trata de ocultaciones con uno o excepcionalmente dos brazaletes. Sólo fuera de la fachada atlántica se encuentran depósitos de brazaletes tipo V/E junto a otros materiales diferentes. Es el caso de Abía de la Obispalía en Cuenca, fechado en el Bronce medio (Brandherm 1998; Perea 2014: fig. 11), el de Villena, que se suele fechar en el Bronce final (Perea 1994), aunque las fechas absolutas oscilan ampliamente dentro de ese marco cultural según los autores (Domene Verdú 2004) o el conjunto de Cabezo Redondo adscrito a una fecha algo anterior a los restos de Villena (Hernández Pérez 2005) (Fig. 1)<sup>2</sup>.

El periodo delimitado entre estos tres hallazgos integraría las fases de surgimiento y desarrollo del tipo y la tecnología V/E, según la documentación disponible,

<sup>2</sup> A estos ejemplos podríamos añadir el brazalete de Fuenaliente de Valdelucio (Burgos) hallado fortuitamente. Se trata de un ejemplar sin seccionar y su tipología corresponde a un modelo característico V/E según Delibes *et al.* (1999: 115-116). Estos autores proponen como paralelos los ejemplares de El Torrión y la Torrecilla. Sin embargo, al no haber podido estudiar este ejemplar de forma directa y con medios ópticos o electrónicos, no lo incluimos en el mapa de distribución. De hacerlo, reforzaría las conclusiones obtenidas en este trabajo.

sin que debamos establecer fechas absolutas sino tan solo antigüedades relativas. Esto no quiere decir que la tecnología desaparezca con posterioridad al Bronce final. Los procesos de cera perdida y el torno de eje horizontal siguieron utilizándose en la fachada atlántica y con el tiempo formaron parte de los procesos habituales de producción de la orfebrería castreña (Armbruster y Perea 2000). La conexión con el Mediterráneo se realizará a través del valle del Guadalquivir, donde vemos perdurar, aunque no por mucho tiempo, la técnica en los conjuntos sevillanos de El Carambolo y Lebrija (Perea y Armbruster 1998; Perea *et al.* 2003b).

El brazalete de la Cueva del Silo viene a unirse a lo que se perfila como un grupo de hallazgos tipo V/E procedentes del interior peninsular, junto a los cuatro de la Abía de la Obispalía, mencionados más arriba; el brazalete aparecido en La Torrecilla, (Getafe, Madrid) (Priego y Quero 1978); y el ejemplar aparecido en El Torrión (Navalmorales, Salamanca) (Delibes de Castro *et al.* 1991) (Fig. 1). No hay información sobre el contexto arqueológico del ejemplar de La Torrecilla; en cuanto al de El Torrión, parece que se encontró durante el expolio del túmulo megalítico del mismo nombre, perdiéndose posteriormente su pista. Uno y otro se encontraron íntegros, sin seccionar. Todos estos hallazgos meseteños comparten el hecho de localizarse en entornos bien comunicados, en zonas de paso o de contacto entre distintas áreas geográficas.

Ya hemos planteado más arriba la posibilidad de que el grupo de hallazgos tipo V/E situados en la Meseta —El Torrión, La Torrecilla, a los que se añade ahora el de la Cueva del Silo— respondan a un mismo impulso distributivo desde el punto de vista cronológico y/o cultural. El primer rasgo de esta dispersión parece trazar sobre el mapa una vía de conexión entre la fachada atlántica y la mediterránea a través de la Meseta Norte, vía que, en el estado actual de nuestro conocimiento, acabaría en Villena/Cabezo Redondo, localización de los hallazgos más orientales. Si los comparamos entre sí, vemos que Abía de la Obispalía, Villena y Cabezo Redondo comparten la característica de incluir material heterogéneo, de desecho, o semielaborado. Sólo los dos primeros incluyen armas, además de adornos. Los tres formarían un grupo levantino relativamente homogéneo cuyo significado sería diferente al que plantearemos aquí para los hallazgos de la Meseta norte.

Los tres hallazgos meseteños (Fig. 1) tienen las siguientes características comunes. Responden a un mismo impulso distributivo en un contexto cultural concreto, Bronce final, como pasos intermedios entre los núcleos atlánticos y mediterráneos. Comparten la integridad de sus ejemplares (el 85% de los hallazgos del tipo aparecen seccionados). Pertenecen a una determinada variante dentro de la diversidad del tipo V/E,

que es aquella con nervaduras o molduras, pero sin púas ni calados, la ausencia de otros materiales asociados, y fueron ausentados voluntariamente. Razones rituales podrían explicar su ocultamiento en lugares tan emblemáticos como un dolmen o junto a paneles con grabados en la Cueva del Silo. Cronológicamente, sin embargo, su pertenencia puede adscribirse con seguridad a una fase temprana (Torres Ortiz 2008: 78) dentro del desarrollo del ámbito tecnológico V/E, o a algún momento del Bronce final (1200-750 a.C., siguiendo a Ruíz-Gálvez 1988).

Un caso geográficamente cercano y en relación con su interpretación como depósito ritual es el de los tres brazaletes hallados en el covacho de Solacueva de Jócana (Álava) (Llanos 1991). Son tres pulseras de oro y plata que, aun sin ajustarse a la tipología V/E, y siendo más antiguas (el contexto está datado en  $3710 \pm 100$  BP), comparten con el hallazgo de la Cueva del Silo el carácter de ‘depósito escondido’ y la presencia de paneles con expresiones gráficas. Solacueva ha sido catalogada como un santuario, por estos hallazgos tan significativos, y contar con una espada pistiliforme atlántica del Bronce final (Delibes 2004: 226-227).

Hace tiempo Delibes *et al.* (1991) plantearon un modelo explicativo para un grupo de objetos de oro conocidos en la Meseta norte, entre los que se encontraba el brazalete de El Torrión. Estos autores, siguiendo a Ruíz-Gálvez (1988), defendían su origen atlántico y su condición de regalos políticos que favorecían el tránsito por territorio meseteño, o sellaban alianzas y pactos. El modelo se ponía en relación con la creciente demanda de materias primas, en especial cobre y estaño, a lo largo del Bronce Final. Aunque se sigue discutiendo la dirección de estos contactos (quién regala qué a quién), parece cobrar fuerza la conexión Atlántico/Mediterráneo (Celestino *et al.* 2008), en particular desde la perspectiva de la transmisión tecnológica, que es la que nos interesa aquí (Armbruster y Perea 2007; Perea y Armbruster 2008).

En definitiva, pensamos que hay que seguir defendiendo el origen atlántico para la tecnología y el tipo V/E, donde se localizan el mayor número de objetos y persistencia temporal, además de las principales áreas de explotación de oro fluvial. Por otro lado, el prolongado desarrollo en el tiempo de la tipología V/E explicaría la gran dispersión de los hallazgos y su variabilidad. Podría darse, aunque con escasas posibilidades, que el lugar de hallazgo y el lugar de fabricación fueran coincidentes y, por más que detrás se escondan intercambios comerciales o políticos, es subyugante pensar que, en todas sus fases, tanto el proceso tecnológico de fabricación, como el depósito/ocultamiento de los objetos mantuvieran un significado ritual. El ejemplar de la Cueva del Silo formó parte de esta historia en el

devenir este-oeste de la península ibérica, que hizo de la Edad del Bronce uno de los periodos más “conectados” de nuestra Prehistoria. En este sentido conviene recordar el poder de atracción que la Sierra de Atapuerca generó a lo largo de la Prehistoria reciente acumulando objetos, ideas y ritos (Alday *et al.* 2015).

## 6. CONCLUSIONES

El brazalete encontrado en la Cueva del Silo es una pieza de oro de gran pureza, con morfología correspondiente al tipo V/E de la Península Ibérica, que engloba toda una serie de objetos cuya dispersión ocupa fundamentalmente la fachada atlántica peninsular y, en menor medida, la fachada mediterránea y las Submesetas norte y sur.

El brazalete es considerado como un depósito, dado el carácter excepcional de la propia pieza y el contexto arqueológico en el que fue recuperada. Correspondería a un caso típico de ocultamiento intencional, sin que podamos asegurar si éste formó parte de un ritual o fue un ocultamiento con otro tipo de significado, como ha sido propuesto en otros casos.

Su localización se une al grupo de brazaletes de similares características en la Meseta Norte como El Torrión o los de Abía de la Obispalía y La Torrecilla en la Meseta Sur. Nuestro hallazgo podría suponer un hito intermedio en la distribución y/o intercambio entre los lugares de producción de oro en la fachada atlántica (cursos fluviales del NO peninsular) y la vertiente mediterránea, en cuya ruta, y en una ubicación estratégica como el Corredor de la Bureba, que conecta las cuencas fluviales del Duero y del Ebro, se encuentra la Sierra de Atapuerca.

## AGRADECIMIENTOS

Al equipo de investigación de Atapuerca (EIA), y en especial a los miembros del laboratorio de la Evolución Humana de la Universidad de Burgos, por su apoyo y esfuerzo durante las campañas de excavación. Marta Negro Cobo, Directora del Museo de Burgos, nos facilitó el análisis de la pieza y la consulta de diferentes materiales depositados en dicho museo. A Belén Notario (CENIEH) por su ayuda en el MEB y a Marta Francés-Negro que disfruta de una ayuda predoctoral de la Junta de Castilla y León (ORDEN/EDU1083/2013).

Agradecemos sinceramente la labor de los dos revisores que con sus correcciones y sugerencias han enriquecido nuestro trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alday, A.; Juez, L.; Pérez-Romero, A.; Adán, G.; Santos, E.; Galindo-Pellicena, M. A.; Carretero, J. M. y Arsuaga, J. L. 2011: "La industria ósea de El Portalón de Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Burgos). Biapuntados, puntas de flecha y agujas, morfología y funcionalidad". *Munibe Antropología-Arkeología* 62: 227-249.
- Alday, A.; Pérez-Romero, A.; Carretero, J. M.; Galindo-Pellicena, M. A.; Adán, G. y Arsuaga, J. L. 2015: "Proofs of Long-Distance Relations between Central Europe and Inland Iberian Peninsula during Neolithic and Bronze Age. Evidences from the Material Culture of the Site of El Portalón (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain)". *Advances in Anthropology* 5: 294-332.  
<http://dx.doi.org/10.4236/aa.2015.54023>
- Armbruster, B. R. 1993: "Instruments rotatifs dans l'orfèvrerie de l'Âge du Bronze de la Péninsule Ibérique. Nouvelles connaissances sur la technique des bracelets du type Villena/Estremoz". En V. O. Jorge (ed.): I Congreso de Arqueología Peninsular (Porto, 1993). *Trabalhos de Antropologia e Etnologia* 33 (1-2): 265-279.
- Armbruster, B. R. 1995: "Rotary motion-lathe and drill. Some new technological aspects concerning Late Bronze Age goldwork from southwestern Europe". En G. Morteani y J. P. Northover (eds.): *Prehistoric Gold in Europe: Mines, Metallurgy and Manufacture (Seeon, 1993)*. Nato Advanced Science Institutes Series E. Applied Sciences 280, Kluwer Academic Publishers. Dordrecht: 399-423.
- Armbruster, B. y Perea, A. 1994: "Tecnología de herramientas rotativas durante el Bronce final Atlántico. El depósito de Villena". *Trabajos de Prehistoria* 51 (2): 69-87.  
<https://doi.org/10.3989/tp.1994.v51.i2.448>
- Armbruster, B. y Perea, A. 2000: "Macizo/hueco, soldado/fundido, morfología/tecnología. El ámbito tecnológico castreño a través de los torques con remates en doble escocia". *Trabajos de Prehistoria* 57 (1): 97-114.  
<https://doi.org/10.3989/tp.2000.v57.i1.262>
- Armbruster, B. y Perea, A. 2007: "Change and persistence. The Mediterranean contribution to Atlantic metalwork in Late Bronze Age Iberia". En C. Burgess, P. Topping y F. Lynch (eds.): *Beyond Stonehenge. Essays on the Bronze Age in Honour of Colin Burgess*. Oxbow Books. United Kingdom: 97-106.
- Brandherm, D. 1998: "Algunas consideraciones acerca de la espada de Guadalajara. ¿Un excepcional depósito desarticulado del Bronce Medio de la Meseta?". *Trabajos de Prehistoria* 55 (2): 177-184.  
<https://doi.org/10.3989/tp.1998.v55.i2.310>
- Brück, J. 2006: "Fragmentation, personhood and the social construction of technology in Middle and Late Bronze Age Britain". *Cambridge Archaeological Journal* 16 (3): 297-315.
- Carretero, J. M.; Ortega, A. I.; Juez, L.; Pérez-González, A.; Arsuaga, J. L.; Pérez-Martínez, R. y Ortega, M. C. 2008: "A Late Pleistocene-Early Holocene archaeological sequence of Portalón de Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain)". *Munibe Antropología-Arkeología* 59: 67-80.
- Celestino, S.; Rafel, N. y Armada, X. L. (eds.) 2008: *Contacto cultural entre el Mediterráneo y el Atlántico (siglos XII-VIII a.n.e.). La precolonización a debate*. CSIC. Madrid.
- Chapman, R. 2000: *Fragmentation in Archaeology: people, places and broken objects in the prehistory of South Eastern Europe*. Routledge. Londres.
- Delibes de Castro, G. 2004: "La impronta Cogotas I en los dólmenes del occidente de la cuenca del Duero o el mensaje megalítico renovado". *Mainake* XXVI: 211-231.
- Delibes de Castro, G.; Rodríguez Marcos, J. A. y Santonja Gómez, M. 1991: "Cuatro hallazgos de oro de la Edad del Bronce en la Meseta norte". *Trabajos de Prehistoria* 48: 203-213.
- Delibes de Castro, G.; Fernández, J.; Fontaneda, E.; Rovira, S. 1999: *Metalurgia de la Edad del Bronce en el piedemonte meridional de la Cordillera Cantábrica. La Colección Fontaneda*. Arqueología en Castilla y León Monografías 3, Junta de Castilla y León. Zamora.
- Domene Verdú, J. F. 2004: "Sobre la cronología del tesoro de Villena". En L. Hernández Alcaráz y M. S. Hernández Pérez (eds.): *La Edad del Bronce en Tierras Valencianas y zonas limítrofes*. Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil Albert. Alicante: 389-397.
- Guerra, M. F. 2008: "An overview on the ancient goldsmith's skill and the circulation of gold in the past: the role of X-ray based techniques". *X-ray Spectrometry* 37: 317-327.
- Hernández Pérez, M. S. 2005: "Los tesoros de Villena y El Cabezo Redondo". En M. Hernández Pérez y J. Soler Díaz (eds.): *El Tesoro de Villena. Un descubrimiento de José María Soler*. Ayuntamiento de Villena, MARQ, Diputación de Alicante. Alicante: 111-125.
- Hernández Pérez, M. S.; García Atienza, G. y Barciela González, V. 2014: "The treasures of Villena and Cabezo Redondo, Alicante, Spain". En H. Meller, R. Risch y E. Pernicka (eds.): *Metalle der Macht-Frühes Gold und Silber. 6. Mitteldeutscher Archäologentag vom 17. Bis 19. Oktober 2013 in Halle (Saale)*. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 11. Halle: 593-607.
- Kuijpers, M. H. G. 2015: "Some thoughts on quality and skill in Early Bronze Age axes". En E. A. G. Ball y S. Arnoldussen. *Metaaltijden 2. Bijdragen in de studie van de metaaltijden*. Sidestone Press. Leiden: 19-27.
- Llanos, A. 1991: "Excavaciones en la cavidad de Solacueva de Lakozmonte (Jocano, Álava) campañas de 1980-1981". *Isturitz: Cuadernos de Prehistoria-Arqueología* 4: 121-156.
- Mederos Martín, A. 1999: "La metamorfosis de Villena. Comercio de oro, estaño y sal durante el Bronce Final I entre el Atlántico y el Mediterráneo (1625-1300 AC)". *Trabajos de Prehistoria* 56 (2): 115-136.  
<https://doi.org/10.3989/tp.1999.v56.i2.278>
- Ortega Martínez, A. I. 2008: "Brazalete de oro de la Edad del Bronce en Atapuerca. Un raro hallazgo en Cueva del Silo". *Cubia* 8: 44-46.
- Perea, A. 1994: "Proceso de mercantilización en sociedades premonetales". *Archivo Español de Arqueología* 67: 3-14.
- Perea, A. 1995: "La metalurgia del oro en la fachada Atlántica Peninsular durante el Bronce Final: interacciones tecnológicas". En M. Ruiz-Gálvez Priego (ed.): *Ritos de paso y puntos de paso: la Ría de Huelva en el mundo del Bronce Final europeo*. *Complutum* Extra 5: 69-78.
- Perea, A. 2005: "Mecanismos identitarios y de construcción de poder en la transición Bronce-Hierro". *Trabajos de Prehistoria* 62 (2): 91-103.  
<https://doi.org/10.3989/tp.2005.v62.i2.70>
- Perea, A. 2014: "Goldworking processes and ontologies at the inception of metallurgy in the western Mediterranean". En H. Meller, R. Risch y E. Pernicka (eds.): *Metalle der Macht-Frühes Gold und Silber. 6. Mitteldeutscher Archäologentag vom 17. Bis 19. Oktober 2013 in Halle (Saale)*. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 11. Halle: 527-540.
- Perea, A. y Armbruster, B. 1998: "Cambio tecnológico y contacto entre Atlántico y Mediterráneo: el depósito de El Carambolo, Sevilla". *Trabajos de Prehistoria* 55 (1): 121-138.  
<https://doi.org/10.3989/tp.1998.v55.i1.320>
- Perea, A. y Armbruster, B. 2008: "Tradicición, cambio y ruptura generacional. La producción orfebre de la fachada atlántica durante la transición Bronce-Hierro de la Península Ibérica". En S. Celestino, N. Rafel y X. L. Armada (eds.): *Contacto cultural entre el Mediterráneo y el Atlántico (siglos XII-VIII a.n.e.). La precolonización a debate*. CSIC. Madrid: 497-508.
- Perea, A.; Alguacil, F. J.; Adeva, P. y García-Vuelta, O. 2003a: "Contaminación y conservación de piezas de orfebrería prehistórica. ¿Es el oro un metal sin tiempo?". *Revista de Metalurgia* 39: 3-8.
- Perea, A.; Armbruster, B.; Demortier, G. y Montero, I. 2003b: "Tecnología atlántica para dioses mediterráneos. Los 'candelabros' de oro tipo Lebríja". *Trabajos de Prehistoria* 60 (1): 99-114.  
<https://doi.org/10.3989/tp.2003.v60.i1.124>
- Perea, A.; García Vuelta, O. y Fernández Freire, C. (eds.) 2010: *El Proyecto AU. Estudio arqueométrico de la producción de oro en la Península Ibérica*. CSIC. Madrid.
- Pérez-Romero, A.; Alday, A.; Iriarte, E.; Francés-Negro, M.; Galindo-Pellicena, M. A.; Álvarez-Fernández, A.; Juez, L.; Arsuaga, J. L. y Carretero, J. M. 2016: "La cerámica de la Edad del Bronce en el yacimiento de El Portalón de Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Burgos, España)". *Munibe Antropología-Arkeología* 67: 105-126.
- Pérez-Romero, A.; Carretero, J. M.; Alday, A. y Arsuaga, J. L. 2013: "La cerámica protohistórica e histórica en el yacimiento de El Portalón de Cueva Mayor, Sierra de Atapuerca, Burgos". *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* 52 (4): 183-193.
- Pérez-Romero, A.; Carretero, J. M.; Alday, A.; Galindo-Pellicena, M. A.; Adán, G.; Juez, L. y Arsuaga, J. L. 2015: "La gestión del utillaje



- óseo de la Edad del Bronce en el yacimiento de El Portalón de Cueva Mayor, Sierra de Atapuerca, Burgos”. *Complutum* 26 (1): 113-131.
- Pérez-Romero, A.; Carretero, J. M.; Juez, L.; Ortega, A. I.; Ortega, M. C. y Arsuaga, J. L. 2010: “Una dobla almohade del siglo XIII en el yacimiento de El Portalón de Cueva Mayor, Sierra de Atapuerca (Burgos)”. *Nvmsima* 254: 85-106.
- Pérez-Romero, A.; Iriarte, E.; Galindo-Pellicena, M. A.; García-González, R.; Rodríguez, L.; Castilla, M.; Francés-Negro, M.; Santos, E.; Valdiosera, C.; Arsuaga, J. L.; Alday, A. y Carretero, J. M. 2017: “An unusual Pre-bell beaker copper age cave burial context from El Portalón de Cueva Mayor site (Sierra de Atapuerca, Burgos)”. *Quaternary International* 433 (A): 142-155.
- Pernicka, E. 2014: “Possibilities and limitations of provenance studies of ancient silver and gold”. En H. Meller, R. Risch y E. Pernicka (eds.): *Metalle der Macht-Frühes Gold und Silber. 6. Mitteldeutscher Archäologentag vom 17. Bis 19. Oktober 2013 in Halle (Saale)*. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, Band 11. Halle: 153-164.
- Priego, M. C. y Quero, S. 1978: “Una obra maestra de orfebrería prehistórica madrileña. El brazalete de oro de la Torrecilla (Getafe)”. *Revista de la Villa de Madrid* XVI, 59: 17-23.
- Ruiz-Gálvez Priego, M. 1988: “Oro y política. Alianzas comerciales y centros de poder en el Bronce final del Occidente peninsular”. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria (Homenaje al Profesor Eduardo Ripoll Perelló)*: 325-338.
- Standish, C. D.; Dhuime, B.; Hawkesworth, C. J. y Pike, A. W. G. 2015: “A Non-local Source of Irish Chalcolithic and Early Bronze Age Gold”. *Proceedings of the Prehistoric Society* 81: 149-177.
- Torres Ortiz, M. 2008: “Los ‘tiempos’ de la precolonización”. En S. Celestino, N. Rafel y X. L. Armada (eds.): *Contacto Cultural entre el Mediterráneo y el Atlántico (siglos XII-VIII a.e)*. *La precolonización a debate*. CSIC. Madrid: 59-91.
- Vergés, J. M.; Allué, E.; Angelucci, D. E.; Burjachs, F.; Carrancho, A.; Cebriá, A.; Expósito, I.; Fontanals, M.; Moral, S.; Rodríguez, A. y Vaquero, M. 2008: “Los niveles neolíticos de la cueva del Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos): nuevos datos sobre la implantación y el desarrollo de la economía agropecuaria en la submeseta norte”. *Actas del IV congreso del Neolítico Peninsular (november 2008)*. I (27-30): 418-427. Alicante.
- Vergés, J. M.; Allué, E.; Angelucci, D. E.; Cebriá, A.; Fontanals, M. D.; Mányanos, A.; Montero, S.; Moral, S.; Vaquero, M. y Zaragoza, J. 2002: “La Sierra de Atapuerca durante el Holoceno: datos preliminares sobre las ocupaciones de la Edad del Bronce en la cueva de Mirador (Ibeas de Juarros, Burgos)”. *Trabajos de Prehistoria* 59 (1): 107-126. <https://doi.org/10.3989/tp.2002.v59.i1.213>
- Voute, A. 1995: “Some experiences with the analysis of gold objects. in Prehistoric gold in Europe”. En G. Morteani y J. P. Northover (eds.): *Prehistoric Gold in Europe: mines, metallurgy and manufacture*. [NATO Advanced Research Workshop, Secon, 1993]. Kluwer Academic, Dordrecht: 329-340.