

ARQUEOMETRÍA EN EL CASTRO DE SAN CHUIS (ALLANDE, ASTURIAS, ESPAÑA)

Marín Suárez, Carlos

Dpto. de Prehistoria. Univ. Complutense de Madrid; curuxu44@gmail.com

Jordá Pardo, Jesús F.

Lab. de Estudios Paleolíticos. Dpto. de Prehistoria y Arqueología. UNED; jjorda@geo.uned.es

García-Guinea, Javier

Museo Nacional de Ciencias Naturales; guinea@mncn.csic.es

RESUMEN

El Castro de San Chuis es un poblado fortificado situado en el corazón de las montañas occidentales de Asturias, con una ocupación muy dilatada plasmada en una superposición de estructuras arquitectónicas y niveles arqueológicos atribuibles a la I y II Edad del Hierro y a la Romanización. A partir de los resultados proporcionados por las excavaciones del profesor F. Jordá Cerdá (1962-1963 y 1979-1986) y de nuestros propios proyectos (1997, 2000 y 2001) hemos desarrollado en el castro de San Chuis una investigación arqueométrica estructurada en tres líneas principales: prospección geofísica por georradar, dataciones ¹⁴C y análisis de materiales metálicos. El georradar ha permitido detectar en la zona no excavada diversas anomalías interpretadas como restos y derrumbes de muros, estructuras circulares y secuencias completas de la muralla. Hasta el momento contamos con ocho fechas ¹⁴C que configuran una amplia secuencia que se extiende desde 920 - 480 cal. BC (2870 - 2430 cal. BP) hasta 100 cal. BC - 540 cal. AD (2050 - 1410 cal. BP). Una de las principales aportaciones es la datación directa mediante radiocarbono de un fragmento de carbón vegetal incluido dentro de una escoria de fundición de hierro. Además, esta escoria ha sido analizada por diferentes procedimientos, permitiendo profundizar en el conocimiento de las actividades metalúrgicas de la II Edad del Hierro en el NO de la Península Ibérica.

ABSTRACT

San Chuis hillfort (Allande, Asturias, Spain) is an archaeological site located in the center of the Western mountains of Cantabrian Range with a large human occupation. This large occupation has given place to an overlapping of architectural structures that correspond to the first and second Iron Ages and the Roman Period. On the basis of the physical proofs and specimens, e.g., structures, materials, samples, provided by the archaeological excavations of Professor Francisco Jordá Cerdá 1962-1963 y 1979-1986) in the San Chuis hillfort and our own investigation projects (1997, 2000 y 2001), we developed a subsequent archaeometrical research following three different pathways: geophysical prospection, chronological analysis by radiocarbon, and physico-chemical characterization of the metallic materials. The georradar has allowed to detect in the not excavated zone diverse anomalies interpreted as remains of walls, circular structures and complete sequences of the wall. For the present time we have eight dates that have provided a wide sequence that a period of time between 920 - 480 cal. BC (2870 - 2430 cal. BP) and 100 cal. BC - 540 cal. AD (2050 - 1410 cal. BP). One of the principal contributions is the radiocarbon datation of a charcoal fragment included into a smelting iron slag. In addition, this slag has been analyzed by different procedures, allowing to advance in the knowledge of the metallurgical activities of the Second Iron Age in Northwestern Iberian Peninsula.

Palabras Clave: *arqueometría, georradar, radiocarbono, escorias de hierro, Edad del Hierro, castro*
Keywords: *archaeometry, georadar, radiocarbon, iron slags, Iron Age, hillforts*

1.- Introducción.

El castro de San Chuis¹ (San Martín de Beduledo, Concejo de Allande) está situado en el occidente de Asturias (Spain), a 35 km en línea recta de la costa, a una cota comprendida entre 740 y 780 m sobre el nivel del mar, en el extremo de una pequeña sierra limitada por dos pequeños ríos, que forma parte de las sierras más occidentales de la Cordillera Cantábrica (Fig. 1). Ocupa una extensión aproximada de 2,8 ha, con una forma subtriangular, presentando el eje mayor una dirección NS (UTM:

X = 695.300, Y = 4.789.600).

Descubierto en 1952/1955, las excavaciones arqueológicas sistemáticas llevadas a cabo en el castro por el profesor Francisco Jordá Cerdá se iniciaron en 1962-1963 y tras una larga interrupción se reanudaron en 1979, siendo la última campaña realizada la de 1986. Sobre el castro de San Chuis existe una amplia producción bibliográfica (Cuesta *et al.*, 1996; García Martínez y Jordá Pardo, 1997; García Martínez *et al.*, 2000.; Flor *et al.*, 2003; Jordá Cerdá, 1984, 1985, 1987, 1990; Jordá Cerdá *et*

alii, 1989; Jordá Pardo, 1990, 2001; Jordá Pardo y García Martínez, 1999, 2007; Jordá Pardo *et al.*, 2002; Manzano Hernández, 1985, 1986/1987; Marín Suárez, 2007; Marín Suárez y Jordá Pardo, 2007).

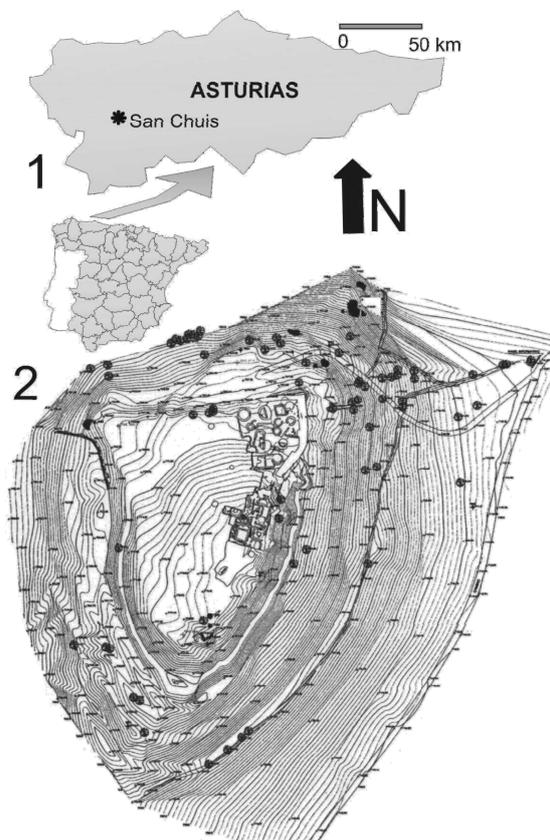


Fig. 1: Situación geográfica del castro de San Chuis.

Debido a su situación en lo alto de un pico (Fig. 1), el castro presenta unas defensas naturales óptimas. Pese a ello, está dotado con un complejo sistema defensivo que protege la zona habitada. Así, las vertientes N, E y W muestran una fuerte pendiente, que unida al conjunto de tres fosos hacen inaccesibles dichos sectores; en el E existe un primer foso delimitando un antecastro, mientras que el flanco S, de mayor accesibilidad por ser la zona de unión del pico con la sierra, está protegido por un sistema de cinco fosos sucesivos asociados a parapetos, culminando en un bastión o torreón defensivo. Todo el perímetro del castro se encuentra rodeado por una muralla de módulos compuesta hacia el N por un muro de unos 2 m de anchura, mientras que en el ángulo NE se ensancha alcanzando unos 4 m de grosor, duplicándose en el lado E mediante un bastión delantero, que protege la zona de la puerta. Ésta se fundamenta en un basamento escalonado y se delimita por el lado opuesto por otro muro de grandes dimensiones, contando con un umbral a modo de encaje que podría sugerir una plancha levadiza.

En cuanto al urbanismo, según lo excavado hasta el momento, en el castro de San Chuis existen dos zonas bien diferenciadas en función principalmente de sus estructuras arquitectónicas: son los llamados “barrio bajo” y “barrio alto” (Fig. 2). El “barrio bajo”, situado en el ángulo NE está caracterizado por el predominio de las estructuras circulares, con muros de aparejo irregular de pizarra trabada con barro. En el “barrio alto”, situado en la cumbre, el predominio lo ejercen las estructuras rectangulares, construidas con sillarejo de pizarra y algunas de ellas con sillares de arenisca y porfiroide, que se disponen formando un complejo urbanístico con orientaciones de muros y calles en dirección NS y EW. En ambas zonas se da una clara superposición de los paramentos rectilíneos, traducidos en estructuras cuadradas o rectangulares, sobre los curvilíneos, lo cual es claramente demostrativo a la hora de diferenciar momentos cronológicos en la periodización del registro arqueológico del castro. Las únicas evidencias localizadas hasta el momento de sistemas de cubrición son agujeros de poste próximos a las esquinas interiores de una estructura rectangular así como un gran número de gruesas lajas de pizarra perforadas en un extremo localizadas en paralelo al exterior de los muros, que probablemente sirvieron de contrapeso en techumbres vegetales.

En el “barrio bajo” se han exhumado 15 estructuras circulares y una sola cuadrangular, superpuesta a dos de las anteriores (estructura 6). Además aparecen dos remodelaciones de estructuras circulares a las que se les han añadido muros rectilíneos, formando estructuras complejas con varias habitaciones. En el “barrio alto” aparecen 4 estructuras circulares, una de ellas arrasada al construir el conjunto de estructuras rectangulares y dos remodeladas con muros rectilíneos añadidos, destacando por su complejidad una macroestructura varias veces remodelada constituida por un mínimo de 8 subestructuras menores rectangulares, que pueden formar una casa alrededor de un patio (estructura 15). Como forma arquitectónica sobresaliente podemos mencionar la situada en la parte S del “barrio bajo”, a media pendiente, constituida por una habitación circular, a la que se le ha añadido por delante de su puerta un anexo rectangular dividido en dos habitaciones (estructura 12). El suelo de la habitación redonda se encuentra totalmente enlosado por grandes lajas de pizarra, situándose en el centro un banco corrido alrededor de un hogar de tégula y pizarra limitado por bloques alargados de esta roca. Además aparece una especie de repisa de sillarejo de pizarra adosado al muro y una piedra con cazoleta enterrada a ras del enlosado en el borde N de la citada habitación. En el “barrio alto” destacan por su espectacularidad las dos habitaciones contiguas con fachada de sillares de arenisca y porfiroide perfectamente escuadrados y labrados, cuyas esquinas de la fachada principal presentan

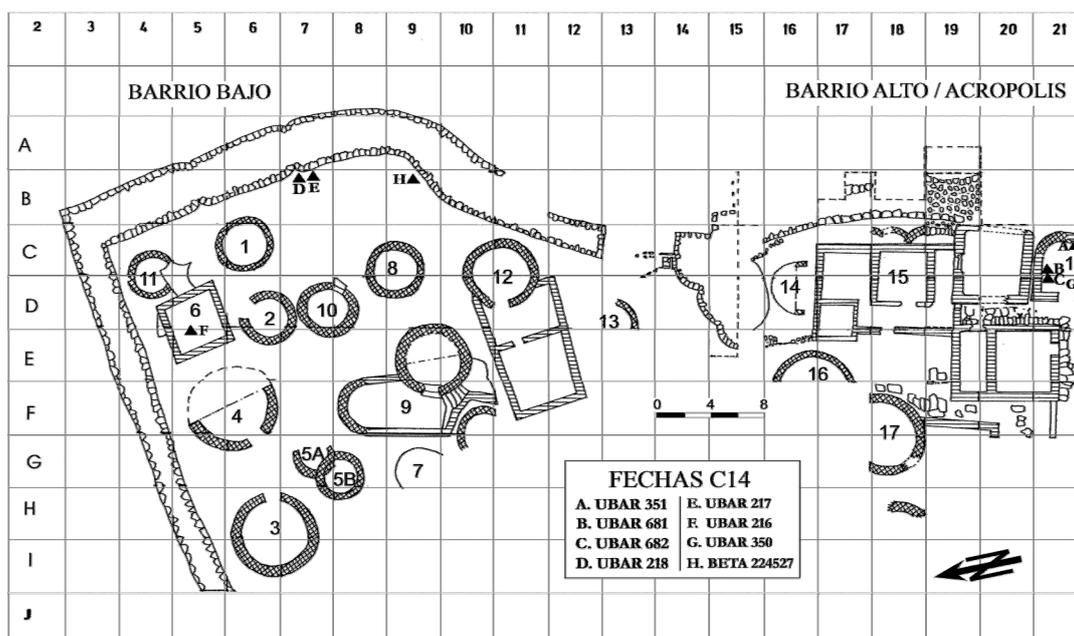


Fig. 2: Planta de la zona excavada del castro de San Chuis con indicación de la situación de las muestras datadas por radiocarbono.

forma circular, apoyadas sobre cimentaciones en ángulo.

2.- Prospección geofísica por georradar.

En el verano de 2001 realizamos en el castro de San Chuis una campaña de prospección geofísica por georradar² con objeto de realizar una cartografía del subsuelo que nos permitiera identificar la muralla en todo el perímetro del castro y las estructuras pétreas que se encuentran en la zona no excavada.

El georradar es una técnica geofísica no destructiva que no interfiere sobre el entorno de exploración, proporciona perfiles continuos de alta resolución de las condiciones subterráneas hasta profundidades de 30 m y cuyo empleo permite un conocimiento del subsuelo de cara a optimizar posteriores campañas de excavación. En Asturias ha sido utilizado con éxito en el yacimiento romano de Las Murias (Doriga, Salas) (Estrada, 2007); otros métodos geofísicos, como el geoelectrico, han sido utilizados en los castros de La Campa Torres (Maya y Cuesta, 2001) y Llagú (Arlandi *et al.*, 2002).

El objetivo de este trabajo ha sido la exploración minuciosa mediante la técnica geofísica de georradar del subsuelo del terreno delimitado por las murallas del castro en sus zonas no excavadas, con el fin de determinar la existencia de anomalías que puedan ser debidas a la presencia de estructuras arqueológicas (tales como muros, murallas, fosos, etc.), así como la localización, cartografía e interpretación de las mencionadas anomalías, a partir

de cuyo análisis se puede alcanzar un mayor conocimiento de la extensión e importancia de los posibles restos arqueológicos enterrados. En cualquier caso el método permite la realización de un modelo predictivo e interpretativo de la situación, desarrollo y geometría de las estructuras pétreas que permanecen sin exhumar.

Para la realización del reconocimiento geofísico se utilizó un equipo de georradar SIR-10B de Geophysical Survey Systems Inc. (GSSI) con antenas con capacidades de profundidad máxima de exploración de 1.5, 9 y 30 m y se dividió la zona no excavada en tres sectores: sector I (“barrio alto”), sector II (“barrio bajo”), y sector III (pendiente). En los dos primeros sectores se trazaron sendos mallados exploratorios de densidad 3,5 x 3,5 m, con el resultado de 17 perfiles longitudinales y 14 transversales en el “barrio alto” y de 7 perfiles longitudinales y 18 transversales en el “barrio bajo”. En el sector III se realizaron cuatro perfiles radiales, a partir de un centro definido en su zona de mayor cota. En total se prospectaron 2.382 m lineales que se analizaron en su integridad. Aparte de numerosos resultados de interés geofísico, desde el punto de vista estrictamente arqueológico las principales conclusiones obtenidas son las siguientes:

- La máxima profundidad de exploración alcanzada fue 2,14 m, por lo que consideramos que se ha obtenido un satisfactorio conocimiento de las condiciones del subsuelo en las zonas exploradas, llegando en la práctica totalidad del recorrido de los perfiles a la roca del sustrato.

- Los principales tipos de anomalías detectadas (y la posible interpretación realizada de las mismas) en los diversos radargramas realizados son: resto de muros, derrumbes de muros, acumulación de derrumbes y de derrubios, estructuras circulares y secuencias completas de la muralla con detección del paramento interno, relleno y paramento externo. Todas las anomalías detectadas se han plasmado en tres mapas topográficos a escala 1:250 correspondientes a cada uno de los tres sectores explorados.
- En la actualidad nos encontramos trabajando en la realización y diseño del modelo predictivo e interpretativo de las estructuras que permanecen enterradas en la zona no excavada, cuya detección y conocimiento ha sido posible gracias al georradar.

3.- Radiocarbono y cronología.

En 1984 y 1985 el profesor Jordá Cerdá expuso sus ideas de forma clara en sendas publicaciones (Jordá Cerdá, 1984: 11; 1985: 80), en las que expresaba su convencimiento de la existencia de una ocupación prerromana en San Chuis responsable de su fundación y de su desarrollo urbano anterior a la llegada de los ejércitos de Roma, ideas basadas en los diez años que dedicó a las investigaciones arqueológicas en el castro. Partiendo de esta hipótesis y con el fin de obtener una secuencia de fechas numéricas para San Chuis realizamos una serie de dataciones radiocarbónicas cuyos resultados mostramos a continuación

Para ello, en 1990, 1992 y 2001, enviamos al Laboratori de Datació per Radiocarboni de la Universitat de Barcelona (Barcelona, España) tres lotes de muestras de diferentes contextos estratigráficos y arqueológicos, recuperadas durante las excavaciones del profesor Jordá Cerdá (1979-1986) y en una campaña de campo posterior realizada por nosotros (2001). Todas las muestras proceden de contextos arqueológicos y estratigráficos perfectamente identificados. La obtención en 1990 de una edad bastante antigua para la más inferior de las tres muestras del primer lote, supuso una gran novedad en el panorama de los castros asturianos. Este hecho nos obligó, siguiendo los dictados del método científico, a datar en 1992 dos nuevas muestras de los materiales antiguos que verificaron las ya obtenidas. Los resultados de ambas campañas de datación fueron publicados, junto con otras dataciones de castros asturianos, en un trabajo pionero en la Arqueología castreña asturiana (Cuesta *et al.*, 1996). Las críticas recibidas desde algunos sectores de la Arqueología asturiana (Camino Mayor, 2000: 10 y 12; Ríos González y García de Castro Valdés, 2001: 95-97; Barroso *et al.*, 2007: 262) nos obliga-

ron a verificar empíricamente los resultados obtenidos, por lo que en 2001 realizamos en el castro una toma de muestras que fueron enviadas a UBAR para su datación, obteniendo dos nuevas fechas que ratificaron las anteriores (Jordá Pardo *et al.*, 2002). Finalmente, durante el estudio de los materiales metálicos llevados a cabo recientemente por uno de nosotros (C.M.S.), localizamos un carbón englobado en una escoria férrica, que procedimos a datar en Beta Analytic Inc. (Miami, Florida, EE.UU.) obteniendo una nueva fecha concordante con las anteriores. Por tanto, en este momento contamos con ocho fechas radiocarbónicas que configuran una amplia secuencia que comprende desde la Primera Edad del Hierro hasta el final de la ocupación romana del castro.

Para realizar el análisis cronológico, hemos calibrado las fechas radiocarbónicas a 2 sigma (95 % de probabilidad) mediante la curva de calibración CalPal 2007 Hulu, incluida en el programa CalPal (Version March 2007) (Weninger *et al.*, 2007). Los resultados de la calibración los mostramos de forma numérica en la tabla 1 y de forma gráfica en la figura 3. La figura 3 muestra las curvas de probabilidad acumulada obtenidas a partir de la calibración de las fechas radiocarbónicas agrupadas por su posición cronoestratigráfica, indicando su contexto espacial y estratigráfico y los materiales asociados.

El periodo de ocupación más antigua del castro corresponde a la fecha **UBAR-351** 2.600 ± 60 BP, cuya calibración con la máxima probabilidad (95 %) ofrece la horquilla 920 – 520 cal. BC. Esta fecha fue obtenida de una muestra del nivel basal (Nivel VI) de la secuencia estratigráfica del interior de una estructura circular antigua del “barrio alto” (estructura 16, cuadro C-21, campaña de 1981). Este nivel rellenaba la paleotopografía del fondo de la estructura y se apoyaba directamente sobre la alteración de la roca del sustrato. La muestra procede de un depósito de semillas ubicado en la base del Nivel VI (que hemos denominado Nivel VI-b, Marín Suárez y Jordá Pardo, 2007) dentro de un pequeño agujero limitado por la roca del sustrato y lajas de pizarra, situado a una cota aproximada de 778,50 m, unos 55 cm por debajo del arranque de los muros de la estructura circular superpuesta, según consta en las plantas levantadas durante la excavación. Este Nivel VI-b está asociado a varios agujeros de poste de una posible estructura vegetal, que estratigráficamente se encuentra por debajo de los cimientos de la estructura pétreo circular citada y está afectado parcialmente por los vaciados romanos ligados a una estructura rectangular superpuesta. De él proceden cerámicas de la CTO prerromana de la Primera Edad del Hierro. Tanto la estratigrafía como la superposición de estructuras, nos permiten pensar que el nivel basal muestreado

corresponde a una etapa de ocupación indígena del poblado claramente anterior a la remodelación generalizada del yacimiento de la Segunda Edad del Hierro. La muestra datada corresponde a las semillas aparecidas en dicho nivel basal siendo un elemento muy válido a la hora de datar el nivel que las contiene, existiendo un margen temporal mínimo entre los tres procesos implicados en su génesis: recolección, almacenamiento y combustión.

El siguiente periodo de ocupación del castro se encuentra identificado por cinco fechas radiocarbónicas: UBAR-218, BETA-224527, UBAR-682, UBAR-681, UBAR-350 y UBAR-216. Las cuatro primeras cumplen perfectamente los requisitos de representatividad (asociación y sincronía) de las muestras (Mestres, 2003), mientras que las dos últimas cumplen los requisitos de asociación, pero carecen de sincronía, dado que la formación del material datado es anterior al acontecimiento arqueológico al que se encuentra asociado. Por ello, en la figura 3 presentamos los dos grupos de fechas de forma separada.

La fecha **UBAR-218** 2.360 ± 60 BP (730 – 290 cal. BC), corresponde a una muestra de carbones selectos y tierra carbonosa con restos de carbón que procede del nivel basal dispuesto sobre la alteración del sustrato pizarroso en las proximidades de la muralla de módulos del “barrio bajo”, dentro del cuadro B-7 (campana de 1985). Se trata del Nivel IV, arcilloso por la descomposición de la roca madre, rico en materia orgánica carbonizada, con restos de fauna doméstica (vaca, cerdo-jabalí). Esta zona del “barrio bajo” (cuadrículas B7, B8, B-9, C7 y C8) corresponde a un espacio ubicado entre el caserío y las defensas, aparentemente vacío, con pequeñas estructuras pétreas lineales ligeramente curvadas, que apoyan directamente sobre el nivel basal de roca descompuesta, a las que se superponía una especie de camino enlosado, presumiblemente ya de época romana pues también cubre estructuras circulares próximas amortizadas en dicha época. El Nivel IV, interpretado como un basurero e infrayacente a un nivel de ocupación romano, apoya sobre la cara interna de la muralla de módulos, de ahí que la fecha UBAR 218 se haya utilizado como *terminus post quem* para la construcción de la muralla (Cuesta *et al.*, 1996: 231-232). Este Nivel IV contiene exclusivamente cerámicas de la CTO prerromana, lo que está en sintonía con la fecha radiocarbónica que lo data y con la aparición de una cuenta oculada en este nivel (Marín, 2007), que precisamente suelen datarse en fechas que se solapan con UBAR 218 (siglos IV-II a. C.). Por encima se encuentra un nivel romano (Nivel III) que presenta numerosos fragmentos de TSH y tégula en relación con una gran cantidad de fragmentos cerámicos de la CTO prerromana.

De esta misma zona del “barrio bajo” del cas-

tro hemos obtenido, en 2007, una nueva fecha para el techo del Nivel IV. Se trata de **BETA-224527** 2.270 ± 40 BP (460 – 180 cal. BC), obtenida a partir de una muestra de carbón englobada en el interior de una escoria férrica procedente del contacto entre el Nivel IV con el Nivel III, en el cuadro B-9 (campana de 1985). Este nivel se caracteriza por la presencia de numerosas escorias y de multitud de cerámicas, incluyendo algunos fragmentos de TSH, sobrepasadas por la acción de altas temperaturas en estas cuadrículas. Todo ello, junto a las pequeñas estructuras en arco antes descritas, interpretables como paravientos, podría ser indicativo de labores metalúrgicas en esta zona, desde época prerromana y puede que continuadas en época romana. Es bastante probable que las remociones de terreno, fruto de dichos trabajos metalúrgicos, hayan alterado los estratos, mezclando materiales, causa por la que no encontraríamos en B-9 ningún nivel exclusivamente con cerámicas de la CTO prerromana. No obstante, en todas estas cuadrículas, tanto en los niveles exclusivamente prerromanos, como en los romanos, hay una amplia representación de cerámicas de la CTO prerromana. El interés de esta fecha radica en que por primera vez se data de manera directa el proceso del beneficio del hierro en momentos anteriores a la ocupación romana en los castros asturianos.

Las muestras de las que se obtuvieron las fechas **UBAR 682** 2.355 ± 50 BP (600 – 320 cal. BC) y **UBAR 681** 2.200 ± 60 BP (430 – 110 cal. BC) fueron extraídas en una campaña específica en el año 2001 y proceden de los sedimentos carbonosos adosados a la cara interna de los cimientos del muro circular, situados entre las cotas 779,10 y 779,05 m, entre 30 y 25 cm por debajo del suelo de ocupación romano de la estructura 18 (cuadro C-21) del “barrio alto” (Jordá Pardo *et al.*, 2002). A la vista de los datos disponibles (Marín Suárez y Jordá Pardo, 2007), las muestras datadas corresponden al tramo superior del Nivel VI del interior de esta estructura o Nivel VI-a, correlativo a la petrificación de la estructura 18, y afectado en mayor medida por los vaciados de época romana por lo que sólo se documenta pegado a los muros circulares sin que haya quedado constancia del mismo en el interior de la citada estructura. Entre los escasos restos de este nivel no se han recuperado cerámicas, si bien su atribución a la Segunda Edad del Hierro parece clara tanto por su posición estratigráfica como por las fechas radiocarbónicas que lo datan. A la vista de las fechas presentadas, el Nivel VI-a del interior de una estructura circular del “barrio alto” es claramente correlacionable con el Nivel IV de la zona artesanal próxima a la muralla del “barrio bajo”.

En cuanto a las fechas que presentan problemas de asociación, la primera de ellas, **UBAR-350**

2.150 ± 60 BP (440 cal. BC – 0 cal. AD), se obtuvo de un fragmento de carbón procedente del tercer nivel (Nivel IV) de ocupación de la secuencia estratigráfica obtenida en la estructura 18 del “barrio alto” (cuadro C-21, campaña de 1983) que es correlativo a los muros longitudinales que remodelan la estructura circular anterior asociada a las fechas UBAR-682 y UBAR-681. Este Nivel III, que se encuentra situado unos 25/30 cm por encima del Nivel VI-b del que proceden UBAR-681 y UBAR-682, corresponde al suelo de ocupación romano de la estructura rectangular que descansa sobre la estructura circular antigua ya citada. Los materiales de este nivel corresponden a cerámicas de la CTO prerromana, TSH y cerámica común romanas, así como fragmentos de hierro, que lo sitúan en los primeros momentos de la ocupación romana del castro, en torno al siglo I d.C. (Manzano Hernández, 1985). A primera vista, la edad obtenida para la muestra del nivel, con ocupación romana, no parece que se ajuste a la esperada, existiendo un desfase mínimo entre la datación cultural y la radiocarbónica de aproximadamente un siglo. Creemos que nos encontramos ante un fragmento de madera carbonizada durante el desarrollo del suelo de ocupación romano, madera que debió ser cortada en un momento concreto de la horquilla calibrada que ofrece la fecha por los habitantes prerromanos del castro y que pudo tener un uso como elemento de cubrición o sustentación en la estructura circular antigua, siendo retomada en época romana y sometida a combustión.

Con la fecha **UBAR-216** 2050 ± 50 BP (210 cal. BC – 70 cal. AD), ocurre algo similar. Procede de una muestra de tierra carbonosa con abundantes restos de carbón obtenida en un nivel de materia orgánica carbonizada (Nivel IV) que ocupa toda la extensión del interior de la única estructura cuadrangular del vértice NE del “barrio bajo” (estructura 6, cuadro D-5, campaña 1984). Es una estructura cuadrangular de época romana, para cuya construcción fue necesario la destrucción y arrasamiento de tres estructuras indígenas, encontrándose una bajo sus cimientos rellena por cascotes y las otras dos en posición cercana. Un pavimento de losas de pizarra se dispone al pie de la estructura cuadrangular cubriendo los arranques de los muros de una circular. La edad radiocarbónica obtenida corresponde a la de los materiales vegetales utilizados para la elaboración de la cubierta de la estructura cuadrangular en cuyo interior fueron recogidos. Esta cubierta se levantó durante la ocupación romana, probablemente en sus inicios cuando se produce el arrasamiento de determinadas estructuras para la construcción de otras nuevas. Los materiales de la cubierta, a tenor de su edad calibrada pueden corresponder a restos de maderas reutilizadas por los romanos procedentes de las construcciones indígenas, o bien si nos atenemos a la fecha más reciente apar-

tada por la calibración a dos sigmas podrían incluso corresponder a esos momentos iniciales de la ocupación romana. Estos materiales de la cubierta fueron posteriormente incendiados al abandonarse el poblado por sus ocupantes romanos, destruyéndose la estructura que los soportaba e inutilizándose esta para los fines con que fue concebida.

Por último, el final de la ocupación romana del castro ha sido datado mediante la fecha **UBAR-217** 1.800 ± 140 BP (110 cal. BC – 530 cal. AD), correspondiente a una muestra de tierra carbonosa con trocitos de carbón que procede de las proximidades de la muralla en el “barrio bajo” (cuadro B-7, campaña de 1985). La muestra fue obtenida en la base de un delgado nivel (Nivel II) situado por encima del nivel general de derrumbe del poblado (Nivel III), caracterizado por la presencia de cantos y bloques de pizarra englobados en una matriz arcilloso-arenosa, producto de la destrucción de la obra de mampostería de los muros de las estructuras. La muestra fue tomada en la secuencia que en la base contiene el Nivel IV fechado mediante UBAR-218 y estratigráficamente se encuentra por encima de UBAR-216. Los restos cerámicos que contiene el nivel muestreado corresponden a una ocupación tardía del poblado, centrada en el siglo II d.C. (Manzano Hernández, 1985). Esta fecha representa la ocupación más tardía del castro documentada hasta el momento, que tuvo lugar probablemente después de su destrucción parcial. Ello concuerda con el final de los castros del centro-occidente cantábrico que *grosso modo* podemos situar en el s. II d.C. y comienzos del s. III d.C.

A partir del análisis de las fechas radiocarbónicas obtenidas, de la superposición de estructuras, de la estratigrafía y de los materiales recuperados podemos diferenciar tres momentos de ocupación claramente identificables dentro de un lapso cronológico aproximadamente de un milenio (Fig. 3):

- La ocupación más antigua corresponde a un asentamiento situado en el “barrio alto” o “acrópolis” del castro, representado por los restos de una estructura vegetal levantada sobre la roca del sustrato que contenía semillas carbonizadas y cerámicas de la CTO de la **Primera Edad del Hierro**. Esta ocupación corresponde a un momento situado dentro de la horquilla temporal de máxima probabilidad que ofrece la calibración de la fecha UBAR-351, comprendida entre 890 y 530 años cal. BC. Se puede correlacionar por tanto con la recientemente definida Fase Ib y Ic de los castros del Noroeste (825/800-400 cal. BC) (González Ruibal 2006-2007: 67).
- La siguiente ocupación está caracterizada por el desarrollo de estructuras pétreas circulares en los dos barrios del castro, presencia de cerámicas de la CTO de la **Segunda Edad del Hierro**

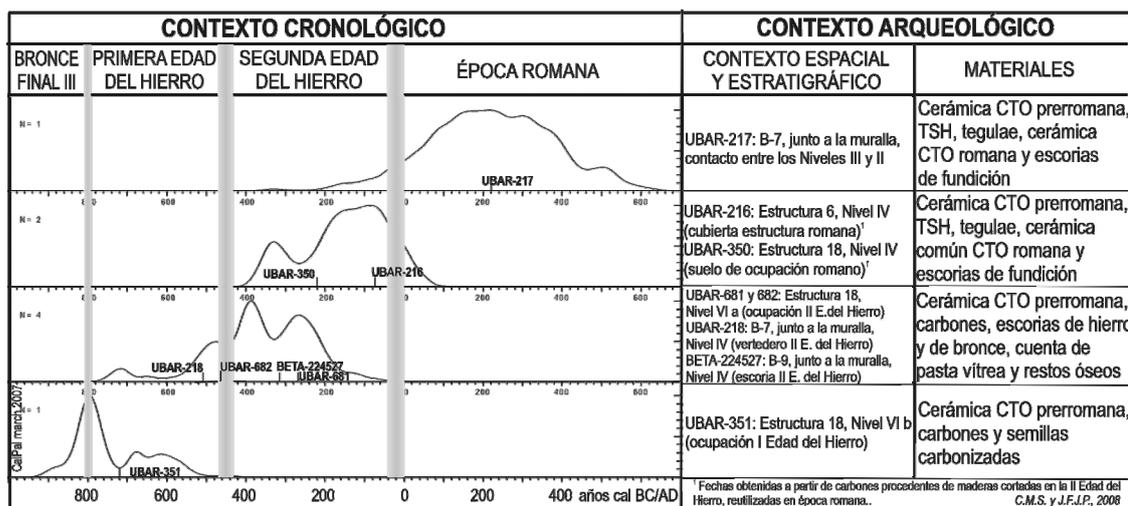


Fig. 3: Cronología del castro de San Chuis: curvas de probabilidad acumulada obtenidas a partir de la calibración dendrocronológica de las dataciones radiocarbónicas agrupadas por su posición cronoestratigráfica, indicando su contexto espacial, estratigráfico y los materiales asociados.

y de vestigios de actividades metalúrgicas. La suma de probabilidades de las fechas que cumplen los requisitos de representatividad ofrecen un periodo de vigencia para esta ocupación comprendido entre 710 y 130 años cal. BC con la máxima probabilidad. De considerar asociadas a esta ocupación las fechas que presentan defecto de sincronía, la horquilla calendárica se movería entre 670 cal. BC y 0 cal. AD. La amplitud de las fechas calibradas para este periodo está en relación con la meseta que presenta la curva de calibración entre el 800 y el 400 cal. BC, denominada “la catástrofe de la Edad del Hierro” (Rubinos y Alonso, 2002). Ambas horquillas presentan una buena correlación con la distribución de la suma de probabilidades de las fechas del castro de Llagú (Latores, Oviedo, Asturias) que se extienden entre 550 y 50 años cal. BC, con el máximo de probabilidad (Rubinos y Alonso, 2002). Este periodo se corresponde con la Fase II (400-125/100 cal. BC) y IIIa (125-30 cal. BC) (González Ruibal 2006-2007: 68).

- La tercera ocupación corresponde a la **época romana**, caracterizada por el desarrollo de estructuras pétreas rectangulares con gran desarrollo en el “barrio alto”, tanto construidas de nueva planta como por remodelación de las circulares. De esta ocupación se han recuperado cerámicas de la CTO prerromana, TSH, tégula, cerámica común romana y escorias de hierro. No disponemos de fechas radiocarbónicas para el inicio de esta ocupación que se situaría en torno al cambio de era, mientras que sus últimos

momentos estarían situados con la máxima probabilidad en la horquilla 110 cal. BC - 530 cal. AD marcada por la fecha más reciente de la que disponemos, y que podemos correlacionar con las fases IIIb (30 cal. BC - 20 cal. AD) y IIIc (20 cal. AD - 50/75 cal. AD) del Noroeste (Ibid.: 68), aunque, como hemos dicho, en la zona cantábrica habría que añadir una Fase III d (50/75 cal. AD - 200 cal. AD) para poder englobar toda la fase romana de los castros.

4.- Análisis de materiales metálicos.

En San Chuis, la zona de producción metalúrgica se encuentra definida por unos pequeños muros, a modo de paravientos, de las cuadrículas B7, B8, C7 y C8, donde se han recuperado abundantes restos de escorias. La localización en ese sector de una escoria que incluía un fragmento de carbón, cuya datación por ¹⁴C hemos presentado en el punto anterior, nos indujo a realizar una serie de ensayos de laboratorio con objeto de conocer la naturaleza de la misma y otras características que la escoria nos pudiera aportar sobre el proceso de beneficio y fundición del hierro durante la Segunda Edad del Hierro. Para ello y con objeto de conocer los diferentes componentes mineralógicos de la citada escoria hemos realizado análisis mineralógicos y químicos utilizando diferentes técnicas (Fig. 4): difracción de rayos X (DRX), fluorescencia de rayos X (FRX), microanálisis mediante Microscopía Electrónica de Barrido Ambiental (MEBA, o *Environmental Scanning Electron Microscopy*, ESEM) y por Energías Dispersivas de Rayos X (EDX).

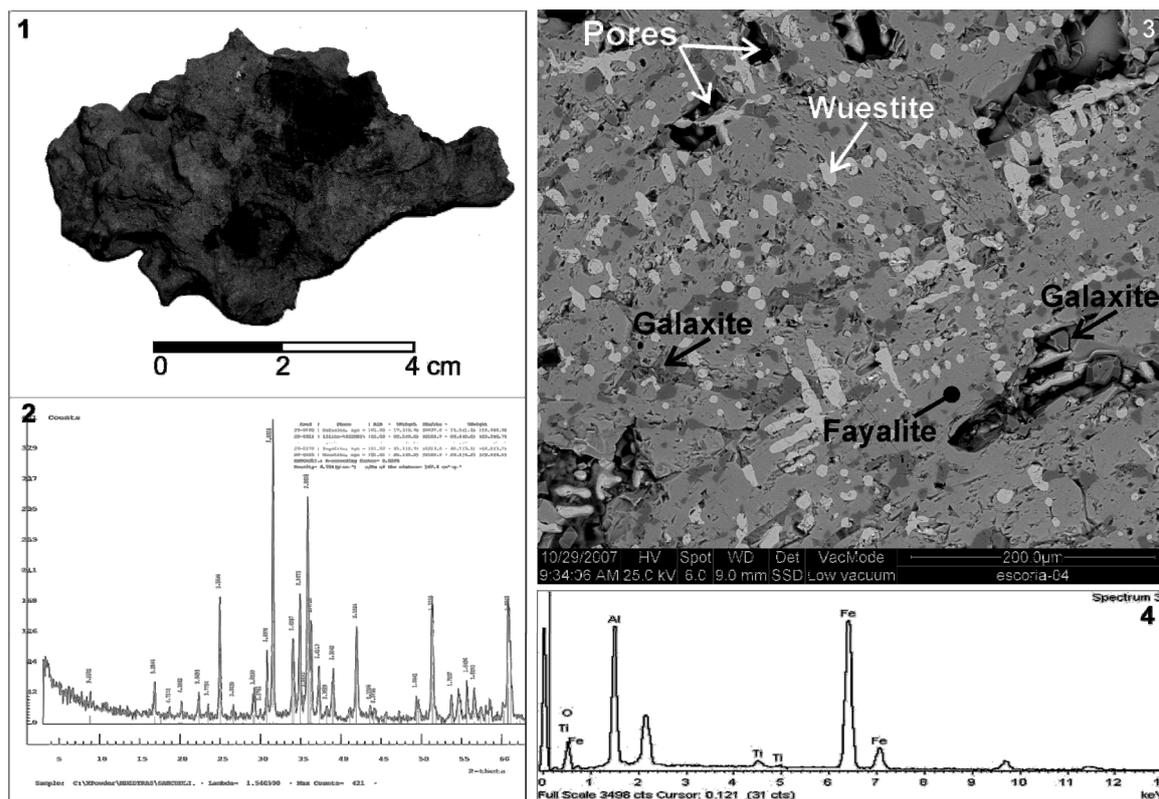


Fig. 4: Escoria datada del castro de San Chuis: 1, aspecto de visu; 2, difractograma (XRD) que muestras las diferentes fases minerales; 3, fotomicrografía ESEM bajo electrones secundarios de las diferentes fases minerales presentes en la escoria; 4, análisis químicos por energías dispersivas de las fases minerales de la escoria.

La mineralogía de la escoria se ha obtenido mediante análisis por difracción de Rayos X (DRX) a partir de un fragmento de muestra previamente sometida a molienda, analizándose por el método de polvo para la identificación y cuantificación de las fases minerales predominantes. El análisis se ha efectuado mediante un difractómetro Philips-PW 1830 con cátodo de Cu $K\alpha = 1.54051$ y barrido entre 3° - 65° de ángulo 2θ , con salida sobre registro digital Philips PW 1710. El control y tratamiento de los difractogramas se ha efectuado con el *software* X Powder (ver. 2004.04) para el análisis cualitativo y cuantitativo de las muestras (Martín-Ramos, 2004). Como resultado, hemos podido identificar las siguientes fases minerales (Fig. 4): Fayalita (Fe_2SiO_4) 45 %, Wuestita (FeO) 30 %, Galaxita ($\text{Fe}^{++}\text{Al}^{+++}_2\text{O}_4$) 15 %, Pyrrhotita (FeS) 5% e Illita 5 %.

En cuanto a los resultados de los análisis químicos por FRX se observa un alto contenido en Fe_2O_3 (70,03 %) y, en menor medida, una cierta presencia de Al_2O_3 (4,33 %). Cabe señalar la alta proporción de SiO_2 (21,18 %) junto con la presencia de P_2O_5 (2,5 %). Los microanálisis mediante Microscopía Electrónica de Barrido Ambiental (MEBA) nos permiten diferenciar las fases minerales descritas observando sus diferentes texturas (Fig. 4) y los análisis químicos por energías disper-

sivas de los diferentes puntos de la muestra analizados permiten verificar la presencia de hierro, con cantidades accesorias variables de silicio, aluminio, titanio, magnesio, fósforo, calcio y magnesio.

En cuanto a la información que estos análisis aportan al conocimiento de la metalurgia del hierro, podemos destacar la presencia de texturas dendríticas de la Wuestita (FeO) observadas mediante MEBA, características de enfriamientos rápidos tras la fundición. La propia existencia de FeO informa que utilizaban algún tipo de carbón en el proceso metalúrgico. Pese a lo presentado, aún no contamos con los suficientes restos analizados como para poder definir correctamente esta CTO. No obstante la detección de sílice en la escoria, característica que también se advierte en el castro de la Campa Torres tanto en la metalurgia del hierro como en la del bronce (Rovira y Gómez, 2001), permite pensar por un lado en una siderurgia de cierta complejidad, y por otro en que ambas se realizaron por los mismos artesanos (Fanjul y Marín, 2006). Además, aunque la producción metálica fuera local, a nivel de asentamiento, parece que las decisiones tecnológicas que definen esa CTO eran compartidas por amplias zonas del norte peninsular (Fanjul y Marín, 2006).

5.- Recapitulación.

A la vista de lo anteriormente expuesto podemos considerar que el castro de San Chuis es un yacimiento clave para el conocimiento de la Edad del Hierro en Asturias y de los procesos derivados de la romanización. Las recientes investigaciones llevadas a cabo en San Chuis han permitido alcanzar un mejor conocimiento tanto de su sector sacado a la luz y de los materiales recuperados, como de la amplia zona que aún permanece sin excavar.

Así, mediante la prospección geofísica por georradar hemos podido identificar las estructuras latentes no excavadas y determinar el trazado y espesor de la muralla en todo su perímetro, aspectos que contribuirán decisivamente a la hora de plantear nuevas excavaciones.

Por otro lado, el castro de San Chuis cuenta con una completa serie de dataciones radiocarbónicas calibradas que nos han permitido marcar sus fa-

ses de ocupación a lo largo de un milenio, desde su fundación en la transición entre la Edad del Bronce y la Edad del Hierro hasta su abandono a lo largo del s. II / comienzos del III d. C.

Además, en este trabajo presentamos como primicia la datación por ¹⁴C de un carbón englobado dentro de una escoria de fundición que ha proporcionado la primera fecha directa para un proceso siderúrgico de la Segunda Edad del Hierro en Asturias.

Finalmente, la caracterización mediante técnicas analíticas de la escoria datada permiten aportar nuevos datos al conocimiento de los diferentes aspectos que comprenden el proceso siderúrgico, como es en este caso la utilización de carbón en el proceso de beneficio del hierro. Posteriores trabajos sobre los restos de fundición recuperados en San Chuis permitirán alcanzar un mejor conocimiento de estos procesos.

6.- Bibliografía.

- ARLANDI RODRÍGUEZ, M.; BERNARDEZ GÓMEZ, M.J.; GUIASADO DE MONTI, J.C.
2002 El análisis prospectivo del subsuelo: aplicaciones geofísicas por el método geoelectrico. En: L. Berrocal-Rangel, P. Martínez Seco y C. Ruiz Triviño, C. (eds.), **El Castiellu de Llagú (Latores, Oviedo). Un castro astur en los orígenes de Oviedo**. Bibliotheca Archaeologica Hispana, 13, 242-257. Real Academia de la Historia y Principado de Asturias, Madrid.
- AYÁN VILA, X. M.
2005 Arquitectura doméstica y construcción del espacio social en la Edad del Hierro del NW. En: A. Blanco, C. Cancelo y A. Esparza (eds.), **Bronce Final y Edad del Hierro en la Península Ibérica. Encuentro de jóvenes investigadores**, 34-54. Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca.
- CUESTA, F.; JORDÁ, J.F.; MAYA, J.L.; MESTRES, J.S.
1996 Radiocarbono y cronología de los castros asturianos. **Zephyrus**, 49, 225-270.
- FANJUL PERAZA, A.; MARÍN SUÁREZ, C.
2006 La metalurgia del hierro en la Asturias castreña: nuevos datos y estado de la cuestión. **Trabajos de Prehistoria**, 63(1), 113-131.
- FLOR, G.; POBLETE PIEDRABUENA, M.A.; RUIZ FERNÁNDEZ, J.; JORDÁ PARDO, J.F.
2003 **Asturias, peñas al mar. Excursión al occidente de Asturias. Excursión científica nº 2, 4 de Julio de 2003**. XI Reunión Nacional de Cuaternario. Oviedo (Asturias), 2, 3 y 4 de julio de 2003. AEQUA y Universidad de Oviedo, Oviedo.
- GARCÍA MARTÍNEZ, M.; JORDÁ PARDO, J.F.
1997 El castro de San Chuis (Pola de Allande). La recuperación de un enclave para la historia antigua de Asturias. **Mem.Hist.Ant.**, XVIII, 319-338.
- GARCÍA MARTÍNEZ, M.; JORDÁ PARDO, J.F.; ADÁN ÁLVAREZ, G.; MANZANO HERNÁNDEZ, M.P.; MESTRES, J.S.; SOTO, E.
2000 El castro de San Chuis (Allande). Mas de milenta años d'ocupación nun pobláu protohistóricu del occidente asturianu. **Asturies. Memoria encesa d'un pais**, 10, 4-25.
- GONZÁLEZ RUIBAL, A.
2006-2007 Galaicos. Poder y comunidad en el Noroeste de la Península Ibérica (1200 a.C.-50 d.C.), Tomos I y II, **Brigantium**, 18 y 19.
- JORDÁ CERDÁ, F.
1984 Notas sobre la cultura castreña del noroeste peninsular. **Mem.Hist. Ant.**, VI, 7-14.
1985 Allande: castro de San Chuis. **Arqueología** 83, p. 80, Ministerio de Cultura. Madrid.
1987 Allande: castro de San Chuis. **Arqueología** 84-85, p. 25, Ministerio de Cultura. Madrid.
1990 Informe preliminar sobre las excavaciones arqueológicas en el Castro de San Chuis (Beduleo, Allande) Asturias. Campaña de 1986. **Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-86**, 1, 153-156, Consejería de Educación, Cultura y Deportes, Principado de Asturias, Oviedo.
- JORDÁ CERDÁ, F.; MANZANO HERNÁNDEZ, M.P.; JORDÁ PARDO, J.F.; GONZÁLEZ-TABLAS SASTRE, F.J.; CARROCERA FERNÁNDEZ, E.; BÉCARES PÉREZ, J.
1989 El castro asturiano de San Chuis. **Revista de Arqueología**, 95, 38-48.
- JORDÁ PARDO, J.F.
1990 El medio geológico y su explotación en el Castro de San Chuis (Allande, Asturias). **Boletín Geológico y Minero**, 101, 780-791.
2001 Un viaje por los castros asturianos. Primera etapa: el castro de San Chuis en el concejo de Allande. **Terralia**, 23, 66-73.
- JORDÁ PARDO, J.F.; GARCÍA MARTÍNEZ, M.
1999 Investigaciones arqueológicas en el Castro de San Chuis (Allande, Asturias): Últimos trabajos y memoria final (Estratigrafía isotópica y Trabajos desarrollados durante 1997). **Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1995-98**, 4., 137-150, Conseje-

- ría de Cultura, Principado de Asturias, Oviedo.
- 2007 Investigaciones arqueológicas en el Castro de San Chuis (Allande, Asturias): Últimos trabajos y memoria final (resultados obtenidos durante los años 2000 y 2001). **Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1999-2002**, 5, 141-148, Consejería de Cultura, Principado de Asturias, Oviedo.
- JORDÁ PARDO, J.F.; MESTRES TORRES, J.S.; GARCÍA MARTÍNEZ, M.
- 2002 Arqueología castreña y método científico: nuevas dataciones radiocarbónicas del Castro de San Chuis (Allande, Asturias). **Croa**, 12, 17-36.
- MANZANO HERNÁNDEZ, M. P.
- 1985 **Aportaciones al estudio de la Cultura Castreña en el occidente asturiano: La cerámica del Castro de San Chuis**. Tesis de Licenciatura, Universidad de Salamanca.
- 1986-87 Avance sobre la cerámica común del castro de San Chuis. Pola de Allande. **Zephyrvs**, 39-40, 397-410.
- MARÍN SUÁREZ, C.
- 2007 Los materiales del castro de San L.luis (Allande, Asturias). **Complutum**, 18, 131-160.
- MARÍN SUÁREZ, C.; JORDÁ PARDO, J.F.
- 2007 Las cerámicas indígenas del Castro de San L.luis (Allande, Asturias). En: A. Fanjul Peraza (coord.), **Estudios varios de Arqueología castreña. A propósito de las excavaciones en los castros de Teverga, Asturias**. **Septentrion**, 1, 135-152, I.E.P.A., Teverga.
- MAYA, J.L.; CUESTA, F. (EDS.)
- 2001 **El Castro de la Campa Torres, Período Prerromano**. Serie Patrimonio, nº 6, Ayuntamiento de Gijón y VTP Editorial, Gijón.
- MESTRES TORRES, J. S.
- 2003 La química i la cronologia: la datació per radiocarboni. **Revista de la Societat Catalana de Química**, 4, 10-25.
- ROVIRA LLORÉNS, S.; GÓMEZ RAMOS, P.
- 2001 La metalurgia prerromana de la Campa Torres. En: J.L. Maya y J. Cuesta (eds.), **El castro de la Campa Torres. Período Prerromano**, Serie Patrimonio, nº 6, 375-384. Ayuntamiento de Gijón y VTP Editorial, Gijón.
- RUBINOS, A.; ALONSO, F.
- 2002 Las aplicaciones del Carbono-14. En: L. Berrocal-Rangel, P. Martínez Seco y C. Ruiz Triviño (eds.), **El Castiellu de Llagú (Latores, Oviedo). Un castro astur en los orígenes de Oviedo**. Bibliotheca Archaeologica Hispana, 13, 297-303. Real Academia de la Historia y Principado de Asturias. Madrid.
- WENINGER, B., JÖRIS, O.; DANZEGLOCKE, U.
- 2007 **Glacial radiocarbon age conversion. Cologne radiocarbon calibration and palaeoclimate research package <CALPAL>**. Universität zu Köln, Institut für Ur- und Frühgeschichte. Köln.

7.- Notas.

- 1.- Hemos respetado la denominación tradicional de San Chuis debido a que es la que aparece en la mayoría de las publicaciones, si bien, según las normas ortográficas propuestas por la Academia de la Llingua Asturiana para el dialecto occidental del asturiano la denominación correcta sería San L.luis (leído San Chuis), versión occidental del antropónimo asturiano Lluís y del castellano Luis.
- 2.- La prospección fue llevada a cabo por Avelino Tirado Alonso, geólogo, y José Luis Fernández, geógrafo, técnicos del Centro Tecnológico de la Asociación para la Investigación y el Desarrollo Industrial de los Recursos Naturales (AITEMIN), bajo la supervisión del Dr. Ingeniero de Minas José Carrasco Galán, Vicepresidente de AITEMIN y Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid.