

# Astronomía y Geometría en la Vettonia

## *Astronomy and Geometry in Vettonia*

**Manuel PÉREZ GUTIÉRREZ**

Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno. Escuela Politécnica Superior de Ávila.  
Universidad de Salamanca. manolope@usal.es

Recibido: 03-04-2009

Aceptado: 15-06-2009

### **RESUMEN**

*La distribución geométrica de algunos elementos funerarios y/o religiosos en dos de los castros más importantes de las tierras ocupadas por los vettones, y la orientación astronómica que aparece en ellos, hace pensar que su disposición espacial no es casual, sino que responde a un plan perfectamente definido con anterioridad a su construcción. Con mucha probabilidad, este plan incluiría el mantenimiento de aquello para lo que la astronomía fue “inventada” algunos milenios antes: las prácticas calendáricas.*

**PALABRAS CLAVE:** *Arqueoastronomía. Cultura vettona. Calendarios prehistóricos.*

### **ABSTRACT**

*The geometric distribution of some of the funeral and/or religious elements in two of the hillforts most important of Vettonia, and the astronomical orientation that appears in them, make think its space disposition is not accidental, but respond to a perfectly defined plan prior to its construction. With much probability, this plan would include the maintenance of that one so astronomy was “invented” some millennia before: the calendrical practices.*

**KEY WORDS:** *Archaeoastronomy. Vetton culture. Prehistoric calendars.*

**SUMARIO** 1. El contexto histórico. 2. El castro de la I Edad del Hierro de Los Castillejos de Sanchorreja. 3. El castro vettón de La Mesa de Miranda. 4. El castro vettón de Ulaca. 5. Las esculturas zoomorfas: los verracos. 6. Conclusiones.

### 1. El contexto histórico

Hace casi 3000 años, durante la Edad del Hierro en la Península Ibérica, los habitantes de las tierras de Ávila organizaban su vida en asentamientos fortificados denominados castros y en ellos podemos encontrar elementos con un importante interés astronómico. Estos elementos les permitían, además de realizar cultos y rituales aún desconocidos para nosotros, mantener un calendario que posteriormente pasaría a formar parte de la vida de los pueblos típicamente celtas, que las fuentes clásicas describieron como bárbaros y denominaron *kelttoi*. En el caso de la Península Ibérica, algunos autores clásicos como Estrabón los llamaron celtíberos, celtas de Iberia, mientras que otros, como Apiano o Diodoro, reservaron el apelativo de celtíbero para aquellos celtas que estuvieron en íntimo contacto con los íberos de las zonas más orientales.

Aunque todos los pueblos de la Meseta mantuvieron un estrecho parentesco, las fuentes diferencian entre celtíberos propiamente dichos y vacceos o vettones. Estos últimos son los que habitaron los castros de Las Cogotas y Los Castillejos, ambos situados en la actual provincia de Ávila, y otros muchos que ofrecen diferentes ocupaciones y cronologías como puede observarse en la tabla de la figura 1.

Convertido el hierro en el material estándar para la fabricación de herramientas y armas, el periodo entre 450 y 200 a.C. coincide con la aparición de los grandes *oppida*, no sólo en la meseta peninsular sino en toda Europa. Centros de organización política, industrial y comercial, en algunos casos de nueva creación, en otros heredados de la época anterior, algunos de ellos tuvieron para los conquistadores romanos la categoría de ciudad. Estos grandes *oppida*, con un alto grado de desarrollo social y comercial, favorecerían una nueva situación conflictiva, con una gran competencia entre ellos. Las vicisitudes por las que pasaron estos pueblos,

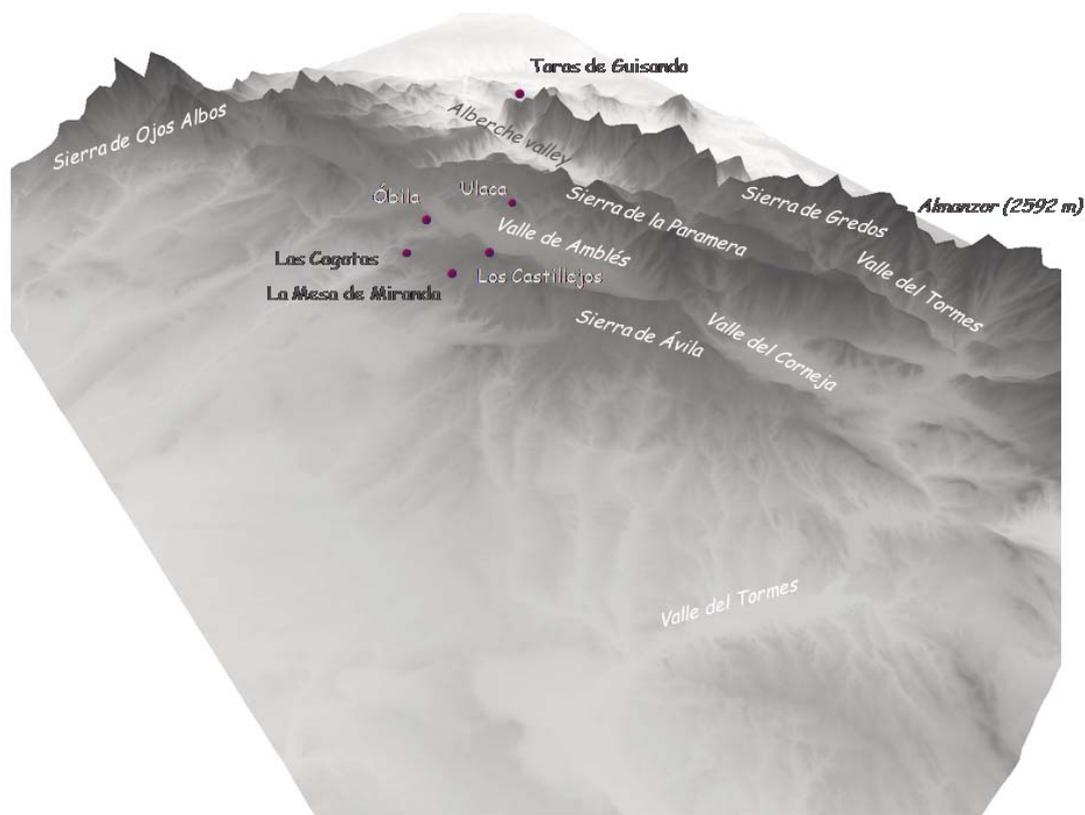
ya en la parte final del I milenio a.C., fueron consecuencia inmediata de la expansión de Roma. Tras la primera guerra púnica, y su derrota en ella, en 237 a.C., Cartago inició la conquista de la península ibérica. Sus generales Asdrúbal, Amílcar y Aníbal, recorrieron y conquistaron todo el sur y el levante español, y el último llegó hasta la meseta y saqueó, en 220 a.C., *Helmantiké*, la actual ciudad de Salamanca, considerada como ciudad grande de Iberia por Polibio y por Tito Livio. Evidentemente, estas incursiones debieron afectar a los pueblos de la meseta, que pondrían medios para evitarlas, como la fortificación de las ciudades que habitaban.

En el centro y noroeste de la península, en plena meseta castellana, y ocupando las montañosas zonas de la sierra de Gredos, se ubicaban los vettones, mencionados por primera vez en las fuentes clásicas a comienzos del siglo II a.C. con ocasión de las campañas romanas en el Tajo (Roldán 1968-69). La Vettonia, la tierra ocupada por los vettones, se extendía por las cuencas de los ríos Duero, Tajo y Tormes, con unos 32000 Km<sup>2</sup> de superficie (Álvarez Sanchís 2003a). Era el territorio de la casi totalidad de las actuales provincias de Ávila y Salamanca, occidente de Toledo y oriente de Cáceres, llegando por el mediodía hasta el río Guadiana. Es precisamente en la provincia de Ávila (figura 2), y más concretamente en las cercanías del valle Amblés, donde se acumulan los castros más grandes e importantes de toda la región. De ellos destacamos los castros de La Mesa de Miranda (Charmartín de la Sierra) y Ulaca (Solosancho), grandes asentamientos de la II Edad del Hierro, y en los que se han encontrado elementos relacionados con el mundo funerario y religioso, cuya disposición, situación y orientación tienen unas importantes connotaciones topográficas y sobre todo astronómicas. Algunas de ellas confirmarán situaciones conocidas para otros pueblos del entorno europeo.

La caracterización más importante de las tierras de los vettones consiste en la presencia en ellas de

a. C.	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	1
Los Castillejos													
Las Cogotas													
La Mesa de Miranda													
Ulaca													
a. C.	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	1

**Figura 1.-** Ocupación de los castros abulenses serranos tratados en este trabajo, en el primer milenio a.C. En color claro, ocupaciones cercanas al castro, antes de la elección del lugar fortificado.



**Figura 2.-** Desde el noroeste, situación de los castros abulenses de la I y II Edad del Hierro sobre el Modelo Digital del Terreno de la provincia de Ávila. MDT según Zancajo (2006).

unas esculturas zoomorfas, conocidas con el nombre de verracos, esculpidas en un solo bloque de granito junto con la peana que los sustenta y que llegan a alcanzar los 2.5 metros de altura, como el encontrado en la entrada al valle Amblés por el puerto de Villatoro, en las cercanías de Villanueva del Campillo.

## 2. El castro de la I Edad del Hierro de los Castillejos de Sanchorreja

El castro de Los Castillejos fue descubierto en 1929 por Claudio Sánchez Albornoz, y excavado entre 1931 y 1934 por el arqueólogo Juan Cabré, que por entonces trabajaba en el castro de Las Cogotas. Los datos de las excavaciones no fueron publicados hasta 1958 por el profesor J. Maluquer. Nuevas excavaciones, tanto en el castro como en la zona de la necrópolis, se realizaron en los años 80 por parte de Francisco Javier González-Tablas.

Situado sobre una de las mayores elevaciones de la sierra de Ávila (1550 metros sobre el nivel

del mar), en una zona de canchales graníticos que caracteriza este paisaje abulense, domina el entorno y dispone de acceso tanto hacia el sur, al valle Amblés, como al norte, a las pequeñas estribaciones de esta sierra que dan paso a la Moraña (literalmente tierra de moros), tierras llanas de labor.

La construcción del primer poblado, en la zona más elevada del cerro (1500-2000 m<sup>2</sup>), comienza probablemente en el Calcolítico o a inicios del Bronce Antiguo (González-Tablas 1990), momento en que ya se fortifica con una tosca muralla, y en el que sus habitantes se limitaban al pastoreo, caza y recolección, que permitía su subsistencia. Hacia el Bronce Final, que en la zona se identifica con el periodo de Cogotas I, debido a un fuerte incremento de la población, el asentamiento se amplía de tamaño, ocupando toda la superficie que ahora conocemos, unas 27 Ha. Es a partir de la introducción del hierro en la península (Almagro-Gorbea 1992) cuando va a producirse un cambio trascendental en el castro, y que comienza a notarse de manera espectacular en el tránsito de la I a la II Edad del Hierro, allá por los siglos VI y V a.C. Entonces se for-

tífica con una gruesa muralla, propia de la época del Hierro antiguo, pero no se utilizan otros sistemas de defensa complementarios, tan frecuentes en otros castros, como las piedras hincadas o los fosos.

Las excavaciones muestran en esa época una población dedicada a la metalurgia, de factura local y con fines cotidianos, detectándose una ausencia significativa de armas en dichas excavaciones, aunque quizá sea simplemente por no haber sido localizados los depósitos. No se conoce prácticamente ningún dato en referencia a los rituales funerarios, lo que supone una dificultad añadida a la hora de definir la cultura de sus habitantes, de los que se supone tuvieron relaciones comerciales con el mundo colonial fenicio.

El castro se abandona de manera pacífica y paulatina en torno al 400 a.C., aunque es posible que pudiera haber seguido siendo ocupado de forma espontánea y marginal por unas pocas familias. Es probable que la fundación del castro de La Mesa de Miranda, coincidente con el abandono de Los Castillejos, fuera debida al asentamiento de su pobla-

ción en zonas más cercanas a las zonas de cultivo de mayor calidad en la llanura de Ávila.

### 2.1. La necrópolis de Los Castillejos

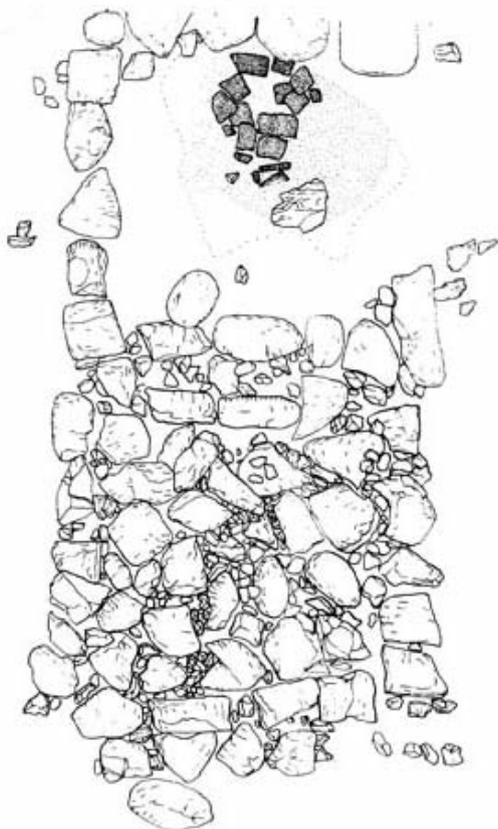
Hacia el este y frente a la puerta principal del castro, existen unas estructuras tumulares que en la primera excavación fueron interpretadas como viviendas extramuros. Delimitadas por roquedales y afloramientos de granito, se localizan hasta cinco estructuras que presentan un cercado de piedra, de forma aproximadamente rectangular. Las excavaciones de los años 80 proporcionaron un nuevo punto de vista al identificarlas como recintos de culto. Se le dio a dicho sector la denominación de necrópolis, al aparecer una serie de hoyos y depósitos ricos en materia orgánica, junto con cenizas (González-Tablas 1990). El túmulo excavado presentaba dos partes diferenciadas: una zona cultural, con un hogar, y otra en la que no apareció ningún resto, compuesta por un amontonamiento ordenado de piedras de gran tamaño formando el túmulo (Figura 3).

En la primera se encontraron depósitos de carácter funerario, con cenizas procedentes de piras funerarias, en las que se habían quemado restos orgánicos y óseos. En los depósitos aparecen restos de cerámicas y elementos de hierro y bronce, fundamentalmente objetos de adorno. Parece ser que el ritual seguido se dividía en dos partes: la primera, la realización de la pira, a la que se arrojaban las ofrendas, y la segunda, la realización de los depósitos, con pequeñas piezas metálicas muy fragmentadas. El mismo autor nos proporciona una cronología que los situaría en torno a los siglos VII-V a.C.

Son estos 5 túmulos funerarios identificados los que han sido objeto de medida y determinación de su orientación astronómica.

### 2.2. La orientación astronómica de los túmulos de la necrópolis

Para el estudio de las posibles situaciones (marcadores astronómicos o topográficos) en las estructuras de los túmulos de Los Castillejos, se ha efectuado un levantamiento topográfico de los puntos que definen las mismas sobre el sistema de referencia ED50, oficial en España, a fin de que dicho levantamiento pudiera ser incorporado a la cartografía existente. A partir de las coordenadas que definen las esquinas de los cinco túmulos, salvo



**Figura 3.-** Croquis del túmulo A de Los Castillejos, según González-Tablas (1990).

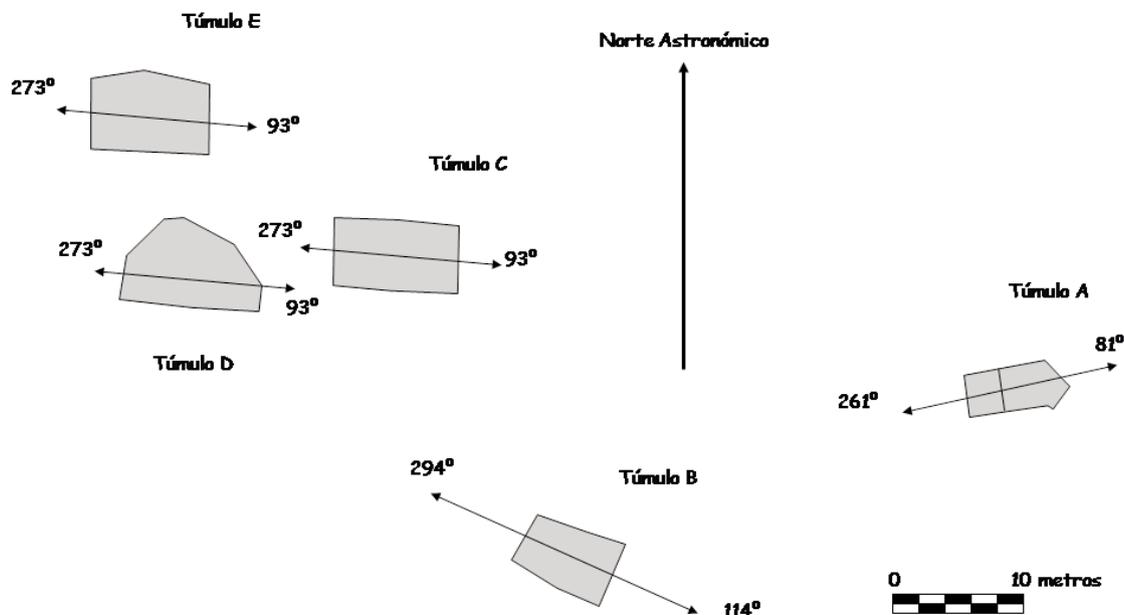


Figura 4.- Orientación astronómica de los túmulos funerarios de Los Castillejos.

algunos de los puntos del túmulo D, que tiene una curvatura no concordante a la planta rectangular que presentan los demás, se han determinado los acimutes astronómicos mediante una serie de observaciones a vértices geodésicos de la Red Geodésica Nacional, en las que se han efectuado las correcciones oportunas.

Se observa claramente (fig. 4) que existen 3 grupos de túmulos en función del acimut que presenta su orientación, que además conforman tres zonas separadas en lo que parece una distribución del espacio funerario y cultural. Para definir el acimut, y por tanto la orientación astronómica de cada grupo, se ha considerado que los túmulos están orientados hacia levante, por varias razones, aunque ciertamente ninguna concluyente. La primera, y quizá la más importante, es tener el horizonte despejado en dicha dirección, pues hacia poniente se encuentra el castro con la muralla, que, en su momento, tuvo suficiente altura como para impedir observar hacia el oeste. Otra razón es la existencia hacia levante de la sierra de Ojos Albos. De hecho, el túmulo A, único excavado en su totalidad, presenta un acimut longitudinal de 81°, apuntando de manera precisa al cerro El Pelado, a cuyo pie se encuentra la Peña de la Cueva, o Peña Míngubela, en la que se localiza un abrigo con pinturas rupestres datadas en la época del castro y posterior (González-Tablas 1980). En este caso, la orientación parece más topográfi-

ca que astronómica. Sin embargo, los otros dos grupos, el túmulo B y el conjunto de túmulos C, D y E, no parece que estén alineados con ningún accidente topográfico significativo. No obstante los últimos sí presentan una dirección astronómica de interés, que coincide con el orto solar del equinocio de primavera o de otoño. El pequeño accidente topográfico existente en el borde del cerro, con poco más de 2° de altura sobre el horizonte, hace que el orto del Sol se desplace respecto del punto este, sobre dicho horizonte, una cantidad del mismo orden, concluyendo que la dirección en que están orientados estos túmulos C, D y E es al orto solar para los equinoccios, sin poder realizar ninguna afirmación en cuanto a la importancia de uno sobre el otro.

Ahora bien, un estudio de los ortos y ocasos heliacos de las estrellas más significativas, y fundamentalmente de aquellas utilizadas posteriormente por los pueblos celtas para la determinación de ciertas festividades, que evidentemente coinciden con algunas de las más brillantes del cielo, proporciona un nuevo punto de vista para las orientaciones de los túmulos A y B. A partir de los datos presentados en el cuadro, en el que se recogen los momentos de los ortos heliacos, sus acimutes y alturas para dicho instante, y la declinación en la época indicada de las estrellas Aldebarán, Antares y Sirio, tres de las estrellas más brillantes del cielo,

ELEMENTO	ACIMUT
TÚMULO A	81°
TÚMULO B	114°
TÚMULOS C, D y E	93°

Figura 5.- Orientaciones de los túmulos de Los Castillejos.

se puede afirmar que: 1) el túmulo A está alineado, además de hacia Peña Mingubela, hacia el orto de la estrella Aldebarán, 2) el túmulo B está alineado hacia el orto de Antares y Sirio, y 3) los túmulos C, D y E están orientados hacia el orto solar en los equinoccios de primavera y otoño.

Se observa como los valores más cercanos a los medidos en campo (fig. 5) coinciden con los proporcionados para el 700 a.C. (fig. 6), que encajan perfectamente con la datación del uso de los túmulos, fijada en torno a los siglos VII y V a.C.

### 3. El castro vetton de La Mesa de Miranda (II Edad del Hierro)

Con una altitud media de 1140 metros sobre el nivel del mar, y descubierto en 1930 por Antonio Molinero, La Mesa de Miranda ocupa una superficie aproximada de 30 hectáreas, dividida en tres recintos. El primero, sobre el denominado Castillo Bajero, con una muralla de unos 1300 metros de longitud que se completa, por el sur, con un foso y un campo de piedras hincadas y al cual está adosa-

Estrella	Evento	700 a. C.	400 a. C.	2007 d. C.
ALDEBARÁN	Orto heliaco	14 mayo	15 mayo	10 junio
	Declinación	7° 07'	8° 31'	16° 32'
	Acimut (orto h.)	80° 57'	79° 20'	68° 37'
	Altura (orto h.)	0° 50'	1° 03'	1° 06'
ANTARES	Orto heliaco	4 noviembre	6 noviembre	7 diciembre
	Declinación	-16° 23'	-17° 51'	-26° 27'
	Acimut (orto h.)	112° 12'	114° 05'	126° 15'
	Altura (orto h.)	0° 48'	0° 41'	0° 40'
SIRIO	Orto heliaco	19 julio	19 julio	4 agosto
	Declinación	-16° 42'	-16° 19'	-16° 43'
	Acimut (orto h.)	112° 45'	112° 10'	112° 50'
	Altura (orto h.)	0° 54'	0° 51'	0° 57'

Figura 6.- Datos de los eventos indicados para las estrellas involucradas en las orientaciones de los túmulos de Los Castillejos.

do el segundo recinto, el Castillo Cimero, con algo menos de muralla. El tercer recinto, al este de los otros dos, se ha identificado como encerradero de ganado, aunque su uso no está nada claro pues la muralla no termina de cerrar el recinto.

La excavación, realizada en los años 30 por el arqueólogo Juan Cabré, se centró principalmente en la necrópolis, la muralla y los accesos (Cabré *et al.* 1950). En el interior del poblado sólo se excavaron, de manera somera, tres viviendas del primer recinto. En la actualidad, González-Tablas (2008) ha excavado una vivienda adosada a la muralla del primer recinto, de más de 250 metros cuadrados, que está aportando una valiosa información del modo de vida de la gente que la habitó.

#### 3.1. La necrópolis de La Osera

Muy importante en el asentamiento es la necrópolis de La Osera, asociada al castro. A pesar de haberla excavado en su totalidad, exhumando más de 2230 enterramientos, sólo se publicó una parte de la misma (Cabré *et al.* 1950). Todas las tumbas están asociadas a la II Edad del Hierro, aunque la época de mayor apogeo se corresponde a los siglos IV y III a.C. Situada al sur del castro, La Osera, así denominada por los habitantes del lugar por encontrar sistemáticamente restos de huesos en las labores agrícolas que hace años se realizaban en la zona, es atravesada y dividida por un arroyo tributario del río Matapeces. En la excavación de la necrópolis se identificaron una serie de túmulos, muchos de ellos circulares, que Juan Cabré localizó en seis zonas diferentes.

Asociadas a las zonas de enterramiento en la necrópolis de La Osera, aunque parece que no ligadas a ellas, se encontraron hasta siete estelas de granito, de las que se conservan en la actualidad seis, todas en su posición original. Estas estelas, de dimensiones similares aunque de formas ligeramente diferentes, incluyen una, aparentemente rota a una altura de unos cincuenta centímetros, que parece ser la estela central (estela IVb), sin poder determinar si fue colocada así o si, por el contrario, se fracturó y separó la parte superior. En cualquier caso, no existen en las inmediaciones restos que pudieran completar la estela mencionada.

Puesto que las zonas III y IV de los enterramientos están muy próximas entre sí, y hay tres estelas entre ellas, más cercanas todas a la zona IV, no se ha nombrado ninguna estela con el numeral III,

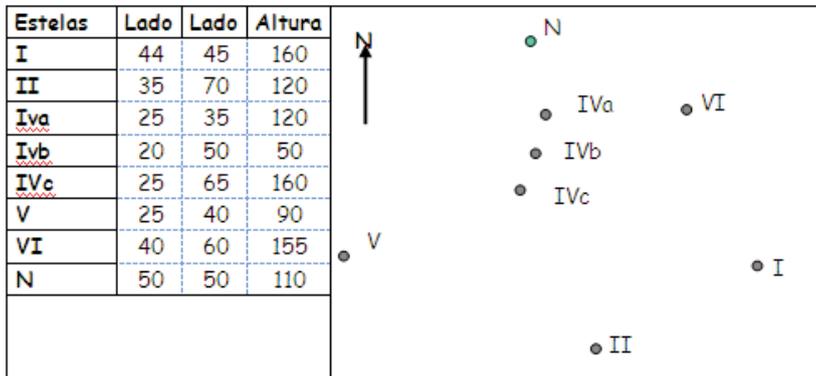


Figura 7.- Disposición de las estelas y sus dimensiones aproximadas (en centímetros).

sino que se ha utilizado el sistema de añadir las letras a, b, y c para identificar cada una de las tres estelas centrales. Por tanto, tenemos las estelas I, II, IVa, IVb, IVc y V, conforme a la disposición que se presenta en la figura 7.

En relación a la estela desaparecida, la estela VI, su existencia queda demostrada a partir de los datos proporcionados por Baquedano y Martín Escorza (1998), que indican que la misma apareció en las cercanías de la muralla pero no se dibujó en la planimetría. Las dimensiones y posición de la estela VI ha sido replanteada a partir de la información recogida en los diarios de campo de las excavaciones de Juan Cabré: “...limpiando las inmediaciones de la pared meridional del frente sur de la muralla del tercer recinto, o sea desde la esquina a la torre cuadrada... hay una piedra de sección trapezoidal de 60 cm de base mayor, 40 cm de base menor y 155 de altura) y frente rectangular...”, cita que recogen como inédita los autores citados. Sin embargo, discrepamos en cuanto a la localización que suponen para ella, en el interior del tercer recinto, en lo que correspondería a la pared septentrional, en vez de la meridional, como se indica claramente en la cita.

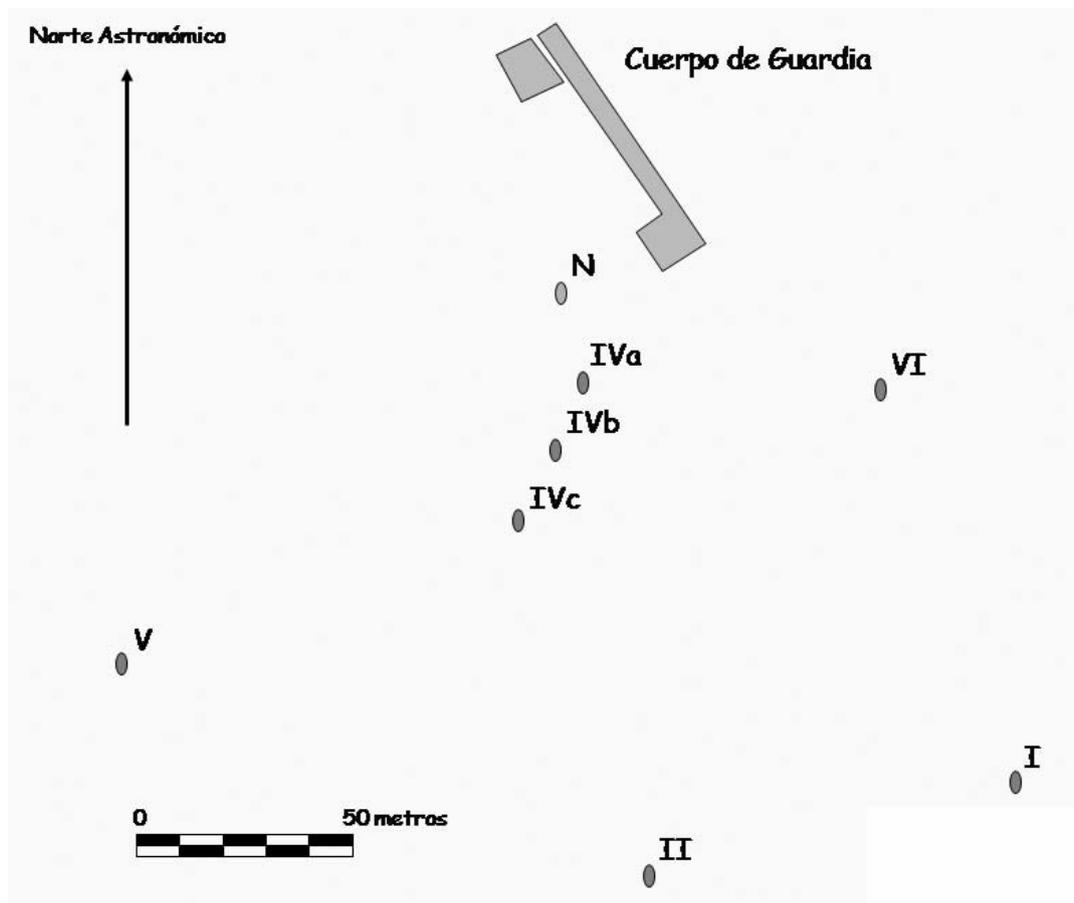
Además, una observación minuciosa de la cartografía de la necrópolis, realizada por Antonio Molinero en la época de la excavación, permite encontrar el símbolo de una estela, igual al utilizado para las otras estelas sí rotuladas, en la zona en la que creemos se localiza ésta. Comprobado que el plano está dibujado a escala con una notable precisión para el tipo de papel, la antigüedad de la edición y, sobre todo, pretendiendo ser un croquis acotado, se procedió a obtener las medidas relativas de los diferentes elementos identificados en el terreno, replanteando la estela con dichas mediciones. Se

comprueba cómo la estela se situaba en la esquina más oriental del túmulo cuadrado, cuyos restos son perfectamente identificables sobre el terreno.

En cuanto a la denominada estela N, ésta no ha sido identificada como tal. Se trata de una piedra con forma alargada, que parece hincada en el terreno, y que tiene a su alrededor otras pareciendo conformar un túmulo no excavado. Actualmente, dicha piedra se encuentra rodeada de carrascos de roble que impiden su reconocimiento, y, desde luego, mientras que no se realice ninguna excavación, no puede afirmarse que lo sea. No obstante, la situación en que se encuentra con relación a las demás, fundamentalmente con la estela IVb, nos indujo a considerarla como tal, a fin de estudiar su posición en la geometría definida por las otras estelas.

Hay todavía un elemento más de interés en la necrópolis. Entre las murallas del segundo y tercer recinto aparece una estructura construida con piedras ciclópeas, compuesta por un lienzo rectilíneo rematado por dos torres cuadrangulares en los extremos, de 170 metros de perímetro y unos 425 metros cuadrados de superficie. Es paralelo, en ese tramo, al arroyo que cruza la necrópolis y conserva el nombre de Cuerpo de Guardia, tal como lo denominó Juan Cabré en las excavaciones que realizó en la primera mitad del siglo pasado (Cabré *et al.* 1950).

Sin embargo, aunque ciertamente completa la muralla del tercer hacia el segundo recinto, cerrando el acceso a aquél, presenta dos entradas situadas a ambos extremos de la estructura, una de ellas excesivamente ancha para ser protegida. Además, el modo de construcción, con sólo una hilera de grandes piedras ciclópeas y unos rebajes en la coronación, hace pensar que quizá la estructura estuviese destinada a otros usos, pues no había derrumbes en



**Figura 8.-** Croquis del levantamiento de las estelas y el Cuerpo de Guardia en La Osera. Orientación al norte astronómico.

las cercanías que permitieran pensar que los lienzos tuvieran más altura. Es probable que estuviese rematada en madera, con una empalizada o postes entrelazados con ramas y palos (Álvarez Sanchís 2003a).

**3.2. Las orientaciones astronómicas de las estelas de La Osera y del Cuerpo de Guardia**

Con el fin de estudiar la distribución geométrica y la orientación de todos los elementos de manera conjunta, se efectuó un levantamiento topográfico tanto de las estelas de La Osera como del Cuerpo de Guardia (fig. 8), dado que ocupan el mismo espacio sagrado, esto es, la necrópolis. Aunque las coordenadas obtenidas para el levantamiento y su posterior inclusión en la cartografía de la zona se han calculado sobre la proyección UTM, a efectos de la obtención de acimutes astronómicos se ha orientado todo el trabajo con una determinación de

la meridiana por medio de una observación al Sol y la posterior resolución del triángulo de posición. Así, las direcciones que se proporcionan son directamente astronómicas.

La representación precisa del conjunto de las estelas ha permitido comprobar que la disposición espacial de estos puntos no parece aleatoria, sino que, además de marcar de manera evidente unas direcciones sobre el horizonte, conforman con una precisión muy aceptable una serie de figuras geométricas cuyo significado o razón desconocemos, pero que indica con total claridad que la posición relativa entre ellas no es en absoluto casual. Las pequeñas desviaciones pueden explicarse por las direcciones astronómicas que después veremos. En primer lugar, el eje principal de simetría parece determinado por la dirección de las estelas IVa-IVc, que están alineadas de manera precisa con cerro Gorría, elevación principal de la sierra de Ávila, a 1727 metros sobre el nivel del mar y visible desde

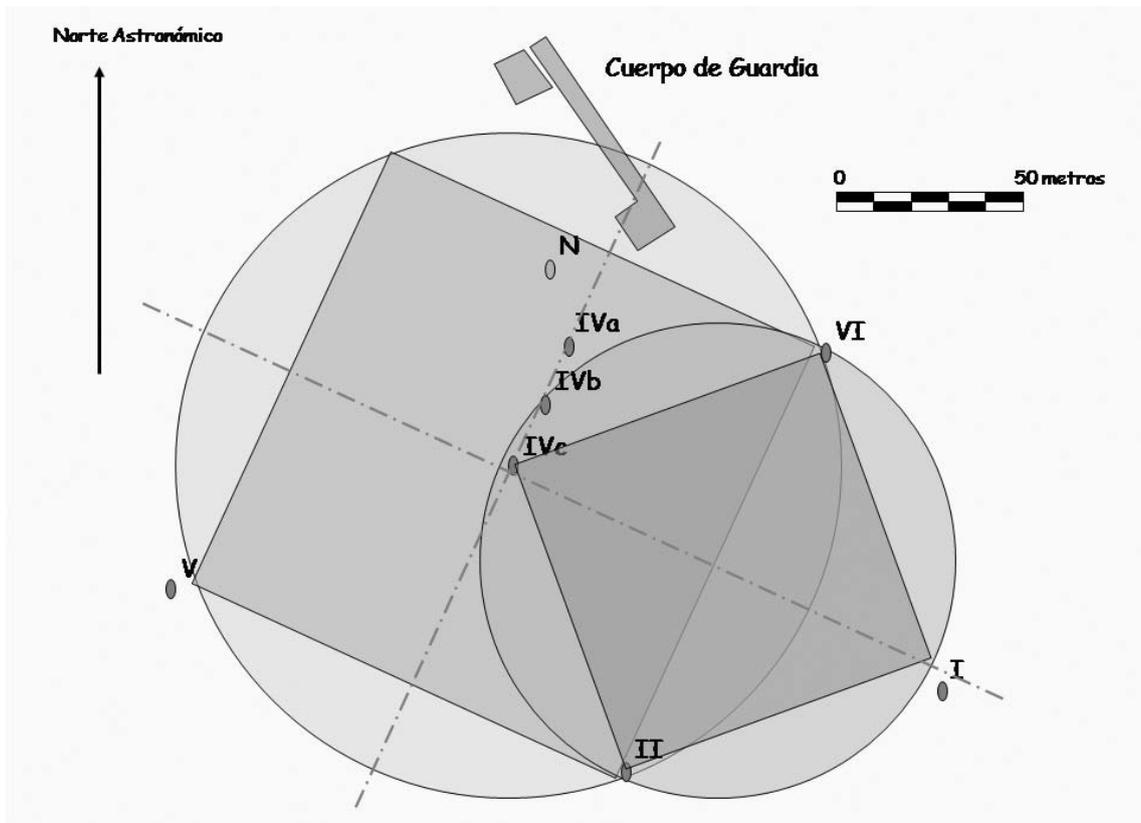


Figura 9.- Disposición geométrica de las estelas y el Cuerpo de Guardia de La Osera.

todo el castro. También, es muy evidente la equidistancia de las estelas II, V y VI a la estela IVc, condición que también se verifica entre ellas, de tal suerte que las tres estelas mencionadas se sitúan en tres de los cuatro vértices de un cuadrado inscrito en la circunferencia definida por ellos (fig. 9). También verifican una condición de simetría las estelas I, II, IVc y VI, que se disponen sobre los vértices de otro cuadrado, de tal manera que una de sus diagonales coincide con un lado del anterior cuadrado definido por las estelas II, V y VI.

Con el fin de comprobar si las direcciones determinadas por las estelas tienen el significado astronómico sospechado, se han calculado los acimutes astronómicos entre cada dos de ellas, tal como se presenta en la figura 10.

El acimut del Sol para la latitud de La Osera, y una altura sobre el horizonte de unos  $3.5^\circ$  (altura media desde la zona central de las estelas hasta las situadas en el exterior), viene recogido en la tabla de la figura 11. Estos valores también permiten comprobar si alguna de las direcciones tratadas, no siendo coincidente con los valores calculados, po-

drían serlo para los ortos y ocasos de las paradas de la Luna o de algún otro astro.

Con los datos del cuadro anterior, y una simulación de la trayectoria aparente del Sol y de la Luna sobre la esfera celeste en la época de referencia, se verifican las alineaciones astronómicas sobre el horizonte real de la necrópolis entre las estelas de La Osera, que se resumen en la tabla de la figura 12.

La información numérica de la tabla anterior, comparada con la proporcionada por el levantamiento realizado, queda recogida de manera gráfica en la figura 13.

Los cálculos realizados desde la estela IVa no arrojan sino direcciones aproximadas. Podemos destacar que la dirección IVa-VI apunta, con un rango de unos  $5^\circ$  en acimut, al orto de las estrellas Aldebarán ( $83^\circ$ ) y Betelgeuse ( $85^\circ$ ). La dirección IVa-II podría coincidir con la posición de Antares para el día del solsticio de verano, también con una precisión de unos  $5^\circ$ . Pensamos que la razón de ser de la estela IVa es, en primer lugar, la determinación de la dirección topográfica al cerro Gorriá. Con este principio, la estela IVa podría estar en

Estelas	IVb	IVc	IVa	VI	I	II	V
IVb		211° 10'	22° 42'	75° 24'	126° 43'	169° 19'	244° 47'
IVc	31° 10'		27° 10'	67° 35'	118° 24'	160° 47'	251° 10'
IVa	202° 42'	207° 10'		85° 57'	133° 41'	174° 04'	239° 27'
VI	255° 24'	247° 35'	265° 57'		166° 01'	207° 45'	249° 21'
I	306° 43'	298° 24'	313° 41'	346° 01'		257° 53'	278° 47'
II	349° 19'	340° 47'	354° 04'	27° 45'	77° 53'		293° 06'
V	64° 47'	71° 10'	59° 27'	69° 21'	98° 47'	113° 06'	

Figura 10.- Acimutes astronómicos entre las estelas de La Osera. Entrada por columna.

cualquier lugar de dicha alineación. Sin embargo, además de ser aproximadamente simétrica con la IVc respecto de la IVb, la dirección que forma con la estela I coincide, en el mismo orden de precisión que en los anteriores casos de las estelas IVb y IVc, con el orto de la parada mayor lunar que se verifica en el solsticio de verano. Los marcadores, tanto solares como lunares, definidos por las estelas, deberían considerarse de carácter funcional, pues además de ser objetivos (son independientes de la situación del observador), determinan las direcciones indicadas con una elevada precisión.

Completando el estudio de todos los elementos de la zona de la necrópolis, se incluyó el ya mencionado Cuerpo de Guardia. Como puede observarse en los croquis, pueden definirse con claridad un eje longitudinal y un eje transversal. Es fácil determinar, a partir de las coordenadas que definen el lienzo rectilíneo que une las dos torres, un acimut astronómico de 236° que coincide con el acimut del ocaso solar en el momento del solsticio de invierno y para el horizonte observado desde este elemento. Esto permite afirmar que el Cuerpo de Guardia

está orientado en dicha dirección invernal, pudiéndose observar el Sol al desaparecer por debajo del horizonte en su punto más meridional.

Evidentemente, este marcador ha de considerarse con carácter ritual, pues aunque la dirección queda determinada con bastante precisión, sólo se pone de manifiesto después de realizar un levantamiento topográfico, siendo de difícil determinación para un observador sin la instrumentación o conocimientos adecuados. Dicho observador, situado sobre el Cuerpo de Guardia, sólo percibirá que el Sol se pone en la dirección opuesta a la que se mira desde la situación indicada.

#### 4. El castro vetton de Ulaca (II Edad del Hierro)

El castro fortificado de Ulaca se encuentra situado unos 3 kilómetros al sureste de la población de Villaviciosa (Solosancho), sobre un cerro (Cerro del Castillo) a unos 1500 metros de altura sobre el nivel del mar. Esta elevación forma parte de las estribaciones de la sierra de La Paramera en su vertiente norte, y está situado ya en la zona de contacto con los terrenos sedimentarios que conforman la zona baja del valle Amblés.

Como ocurre con el castro de Los Castillejos de Sanchorreja, desde el cerro donde se sitúa Ulaca se domina todo el valle Amblés (de altitud media 1000 m.) hacia el norte, rompiendo su horizonte las cumbres más altas de la sierra de Ávila como son el cerro Gorría y el cerro Bajero, asociados a los castros

LA OSERA, φ: 40° 43' 30"	Acimut del orto	Acimut del ocaso
Solsticio de verano	62°	298°
Equinoccios de primavera y otoño	93,5°	266,5°
Solsticio de invierno	126,5°	233,5°

Figura 11.- Ortos y ocasos solares en solsticios y equinoccios en La Osera, para una altura sobre el horizonte de 3,5°, media de las alturas a las estelas

De Estela	A Estela	Acimut	Altura	Evento	Fecha
IVb	I	126°	3,5°	Orto solar	Solsticio de invierno
	II	169°	55°	Aldebarán al sur	En ocaso solar del 10 febrero/20 octubre
	V	145°	3°	Ocaso solar	10 febrero/20 octubre
	VI	75°	3°	Orto solar	1 mayo/23 agosto
IVc	I	118°	3°	Orto lunar en parada menor	Solsticio de verano
	II	161°	48,5°	Betelgeuse al sur	En orto solar del 17 febrero/1 noviembre
	V	251°	3°	Ocaso solar	20 febrero/1 noviembre
	VI	68°	3°	Orto lunar en parada menor	Solsticio de invierno

Figura 12.- Acimutes y eventos astronómicos para las direcciones indicadas.

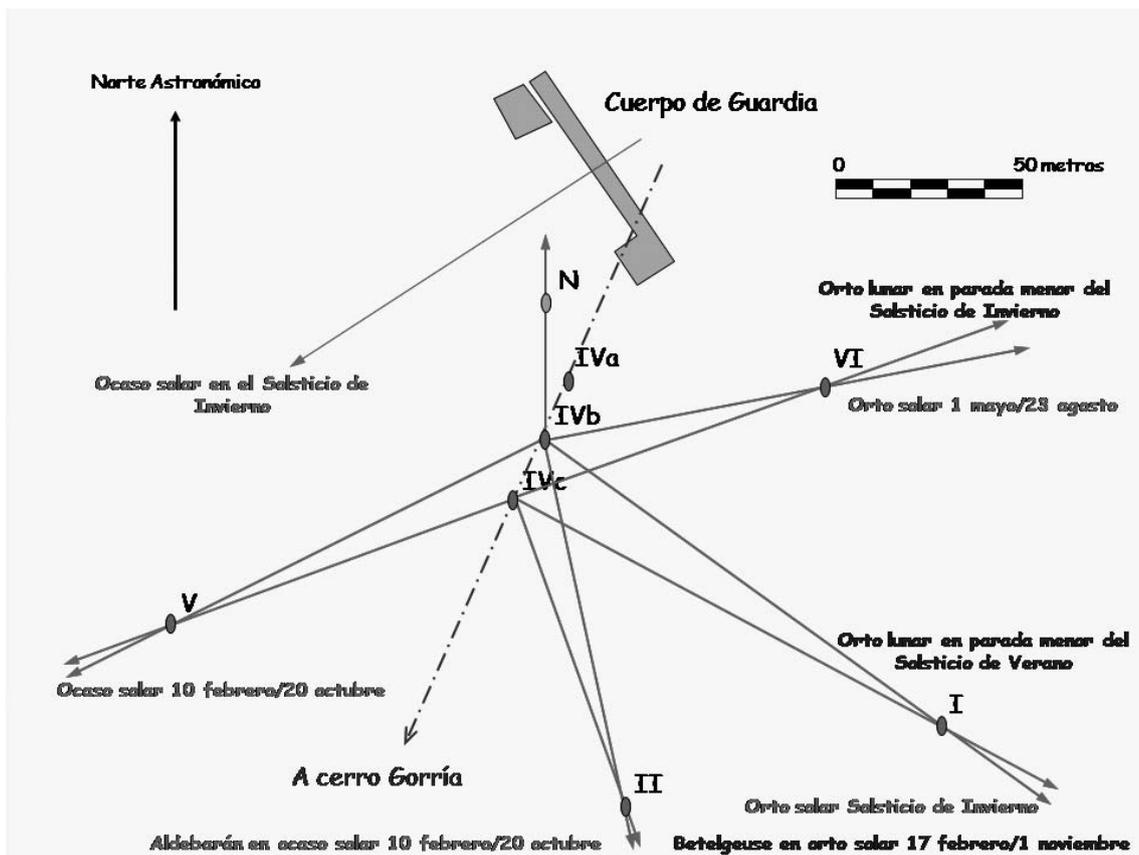


Figura 13.- Resumen de las orientaciones astronómicas de las estelas y del Cuerpo de Guardia en La Osera.



**Figura 14.-** Altar de sacrificios de Ulaca.

de La Mesa de Miranda y Los Castillejos. Al sur aparece toda la mole de la sierra de La Paramera que lo domina hasta una altitud de más de 2000 metros sobre el nivel del mar; en esta sierra destacan y dominan sobre el horizonte sus tres picos más altos: Pico Zapatero, Cancha Morena y Risco del Sol, topónimo este último de gran interés pues hacia él apunta de manera precisa el altar de sacrificios que se describirá más adelante.

La superficie amesetada del cerro, encerrada en su día por una potente muralla (de unos 3 kilómetros) de la que existen todavía muchos restos, ocupa más de 60 hectáreas y presenta una fuerte inclinación hacia levante (Ruiz Zapatero 2005). Dentro del recinto, se han localizado alrededor de unas trescientas viviendas (Álvarez-Sanchís 2003a), aunque parece haber del orden de las cuatrocientas, todas de planta rectangular. El tamaño del asentamiento, junto con la existencia de elementos únicos, como el altar, la sauna ritual o el torreón, hacen pensar que Ulaca fue un centro religioso indígena de toda la región, quizá junto con La Mesa de Miranda.

No se conoce aún bien la necrópolis, que debería ser bastante más grande que la de La Osera o la

de Trasgujía (asociada al castro vetton de Las Cogotas), por simple comparación de la superficie de los castros, aunque recientemente se han encontrado y excavado algunos enterramientos (Álvarez-Sanchís *et al.* 2008).

#### **4.1. Los elementos y estructuras religiosas y sociales de Ulaca**

En lo que parece conformar la zona religiosa o *németon* del castro de Ulaca (Álvarez-Sanchís 2003a), encontramos tres estructuras de un indudable interés arqueológico que serán objeto de nuestro trabajo astronómico. La primera de ellas es el recinto del santuario determinado por un muro y el Altar de sacrificios.

El Altar de sacrificios (fig. 14) consiste en una gran roca tallada en talud en tres de sus lados y dos gradas o escaleras que conducen a una plataforma que contiene varias oquedades comunicadas entre sí (Ruiz Zapatero 2005). Es aceptado comúnmente, por comparación con otros altares y estructuras similares como el de Panoias (Vila Real, Portugal), su uso ritual (Álvarez-Sanchís 2003a), y el interés de este elemento ha sido puesto de manifiesto por

multitud de autores (Almagro-Gorbea y Álvarez-Sanchís 1993; Álvarez-Sanchís 2003b; Mariné 2004; Ruiz Zapatero 2005; Fabián García 2006a y 2006b, etc.) que destacan su perfecta alineación hacia las cumbres más altas de la sierra de la Paramera en general, mientras que en otros casos se hace mención específica a su alineación hacia Pico Zapatero, cumbre más elevada de la sierra, en lo que puede ser una confusión al identificar cada una de las elevaciones. La espectacularidad del altar y de todo lo que le rodea hace que sea considerado el centro de la zona religiosa del castro. El santuario, incluido el altar, ocupa unos 60 metros cuadrados, con un perímetro de 30 metros, mientras que el propio altar ocupa una superficie de 15 metros cuadrados. Asociado al Altar, aparece un muro tallado en roca nativa que parece delimitar el espacio sagrado. De 6 metros de largo, 0.5 metros de grosor en los lugares donde está tallado, y una altura mínima de 1.3 metros y máxima de unos 2.3 metros, el muro es considerado de interés astronómico y topográfico junto con el Altar.

En la cara tallada del muro puede observarse una inscripción, que no es legible, de la que no se ha encontrado interpretación alguna y de la que tampoco es posible determinar su antigüedad. Aplicando una serie de filtros a la imagen es posible identificar algunos caracteres que se muestran en la imagen en rojo, aunque de significado incierto y aparentemente sin relación astronómica. A unos 90 metros hacia el oeste del altar, cerca de la entrada noroeste del castro, destaca sobre el horizonte una gran roca de forma esferoidal y unos 3 metros de diámetro que se asemeja a un gran trono o sitial. Apoya esta afirmación el lugar donde se sitúa, casi

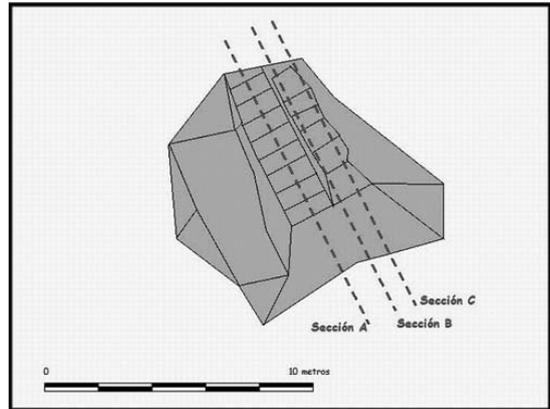


Figura 15.- Planta del Altar de sacrificios.

presidiendo en la zona norte un inmenso canchal granítico aproximadamente circular, de unos 20 metros de diámetro y casi 300 metros cuadrados de superficie.

#### 4.2. Los elementos y estructuras religiosas y sociales de Ulaca

El levantamiento topográfico del Altar y del muro asociado (siempre con orientación astronómica) permite realizar tres secciones longitudinales de las escaleras del mismo (fig. 15). La sección A corta por la parte central de la escalera interior, pues sus huellas y pasos son muy homogéneos en dimensiones. Por el contrario, la escalera exterior presenta una falta de homogeneidad en la formación de los escalones, de tal manera que se han realizado dos secciones de la misma, las denominadas B y C.

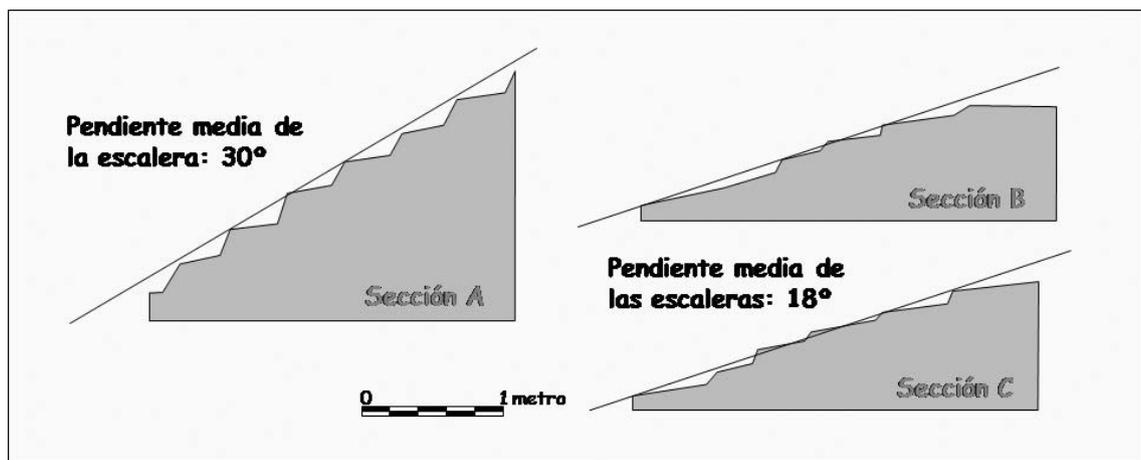
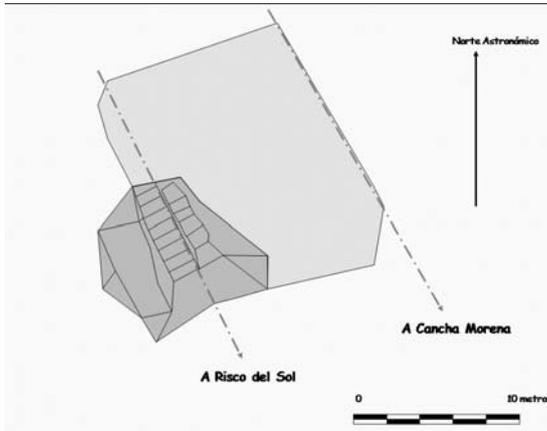


Figura 16.- Pendientes de las escaleras del Altar de sacrificios.



**Figura 17.-** Orientación astronómica del Altar de sacrificios y del Muro asociado al santuario de Ulaca.

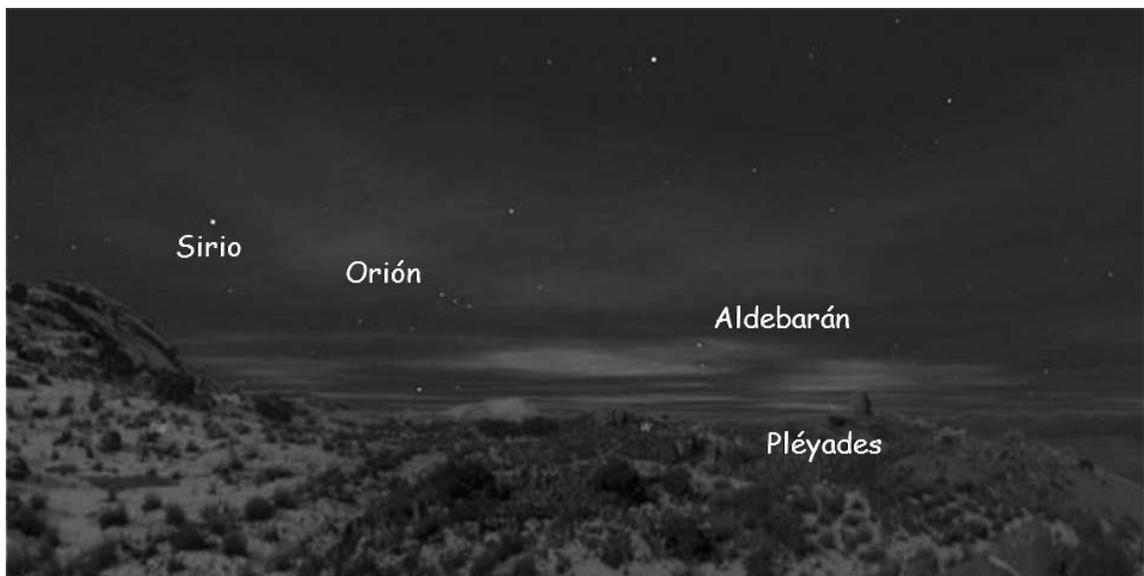
Las pendientes medias de las escaleras en cada una de las secciones, A, B y C, se dan en la figura 16. Además, la dirección en la que están orientadas dichas escaleras, que evidentemente coincide con la dirección a la que apunta el Altar, tiene un acimut astronómico de  $154^{\circ} 34'$  que coincide con la dirección en la que está la tercera elevación de la sierra de La Paramera denominada Risco del Sol (fig. 17). La simulación de la posición del Sol en el paso por la vertical del Risco del Sol proporciona las alturas de éste en fechas muy concretas (tabla de la figura 18).

De aquí se deduce que la pendiente media de la escalera exterior del Altar coincide con la altura del

SOBRE EL RISCO DEL SOL	Altura sobre el horizonte
ACIMUT = $154^{\circ} 34'$	
Solsticio de invierno	$18^{\circ}$
20 febrero / 1 noviembre	$30^{\circ}$

**Figura 18.-** Alturas del Sol en el paso por la vertical del Risco del Sol, hacia el 400 a.C.

Sol, en su paso por el Risco del Sol, cuando éste alcanza su mínima altura, esto es, en el solsticio de invierno, por lo que en ese momento, y sólo en ese, la escalera quedará totalmente en sombra. También se observa que la pendiente media de la escalera interior es igual a la altura del Sol en dos momentos del año: 20 de febrero y 1 de noviembre, cuando el Sol alcanza la mencionada altura de  $30^{\circ}$  a su paso nuevamente por la misma elevación. Además de la orientación topográfica del Altar hacia la tercera cumbre de La Paramera (aunque quizá la más significada precisamente por su forma de risco), las escaleras presentan una pendiente coincidente con la altura del Sol en dos momentos muy concretos y significados del año. La precisión con que pueden actuar estos marcadores solares no es elevada, ya que es difícil realizar una observación de la sombra en los peldaños de las escaleras, salvo que hubiese sido utilizado algún tipo de elemento auxiliar como un poste, del que desde luego no queda ningún resto. No obstante, no se aprecian hoyos en la parte sur del Altar que nos indicasen la posibilidad de su existencia. Parece, pues, que di-



**Figura 19.-** En el orto heliaco del 1 de noviembre, las Pléyades se ocultan al pie de la gran roca y Orión comienza a desaparecer al anoecer.

chos marcadores pudieran haber sido utilizados de manera ritual. En la fecha del 20 de febrero actual, Sirio, la estrella más brillante del cielo, se coloca en el instante del ocaso heliaco, exactamente sobre el Risco del Sol, a la vez que Orión, la constelación del cazador, alcanza su máxima altura.

Para el 1 de noviembre, la situación estelar también es significativa. En este caso, como muestra la figura 19 en el orto heliaco de dicho día, las Pléyades se ocultan al pie de la gran roca y Orión comienza a desaparecer al anochecer, para empezar a aparecer al amanecer y alcanzar su culminación hacia el 20 de febrero nuevamente.

Asociado al altar de sacrificios, y cerrando el recinto del santuario, se encuentra una estructura rocosa labrada en una de sus caras hasta conseguir una pared perfectamente plana y vertical, alineada hacia el cerro denominado Cancha Morena, elevación central de la sierra de La Paramera. Dicho plano vertical forma un ángulo horizontal de unos 6° con el eje del altar, orientado hacia el Risco del Sol. Esta pequeña variación de la dirección en la orientación de los dos elementos podría ser casual, ya que es casi imperceptible a simple vista. Sin embargo, la precisa orientación del altar y el muro a dos de las más altas elevaciones de la Paramera, hace pensar que esta elección no es casual, aunque las razones que puedan explicarlo se nos escapen.

A veces, la solución más simple y evidente es la correcta, y en este caso, independientemente de cualquier significado ritual, cabe suponer que se pretendía observar el paso del sol en dos instantes diferentes, ya que transcurre (siempre dependiendo de la época del año en que nos encontremos) algo

menos de media hora desde que el Sol se encuentra sobre el Risco del Sol hasta que pasa sobre Cancha Morena. Recordemos que las cotas de estas dos elevaciones están por debajo de la más elevada de todas ellas, Pico Zapatero, y que el Sol tardaría otros veinte minutos en ponerse sobre él.

Las coordenadas del muro nos permiten calcular las pendientes de las sombras sobre él, cuando el Sol se encuentra en el vertical de Cancha Morena. Además, la simulación de las alturas del Sol en el

SOBRE CANCHA MORENA ACIMUT = 154° 34'	Altura sobre el horizonte
Solsticio de invierno	20.5°
20 febrero / 1 noviembre	30.75°
Equinoccios de primavera/verano	40.5°

Figura 20.- Alturas del Sol en el paso por el vertical de Cancha Morena, hacia el 400 a.C.

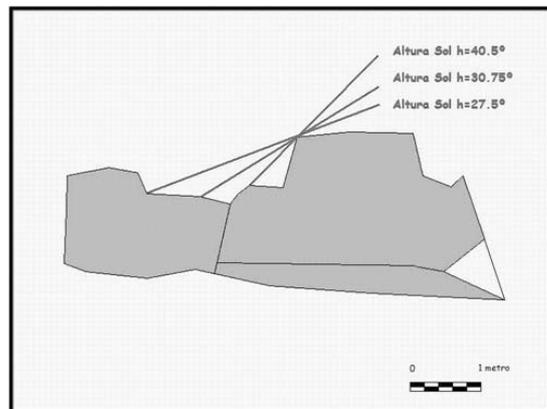


Figura 21.- Alzado del muro asociado al santuario y proyección de los rayos solares, cuando el Sol está sobre Cancha Morena, en Ulaca.



Figura 22.- Proyección de los rayos solares sobre el muro cuando el Sol está sobre Cancha Morena.

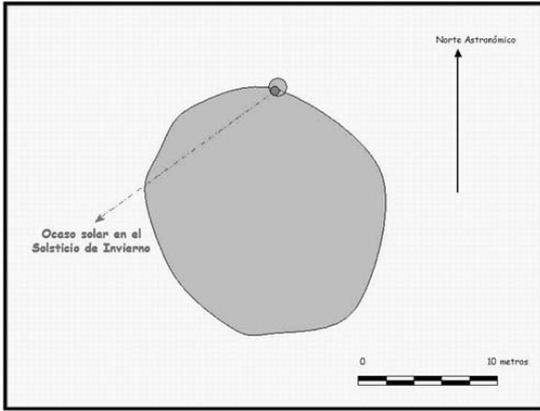


Figura 23.- Orientación astronómica de la Roca de Ulaca.

paso por el mencionado vertical, que tiene un acimut astronómico de 160°, se recoge en la figura 20.

Es evidente la igualdad entre los valores indicados, pudiendo deducir que, justo cuando el Sol está sobre Cancha Morena, la sombra arrojada por la parte superior del muro actúa como un preciso marcador astronómico permitiendo determinar, por medio de dicha sombra, los instantes en que se verifican los sucesos indicados en la tabla, y que se recogen en las figuras 21 y 22.

Hay un último elemento de interés astronómico en Ulaca. Se trata de la gran roca de forma esferoidal descrita anteriormente. Para este caso, el levanta-

miento se realiza sobre el canchal granítico situado al sur de la roca, y sobre la dirección que vería un usuario sentado de manera natural en ella (fig. 22).

La dirección a la que apunta la roca es, de manera poco precisa, la dirección del ocaso del Sol el día del solsticio de invierno, esto es, la puesta de sol, sobre el horizonte local, el día más corto del año. Es claro que esta situación astronómica no está definida de manera precisa pues la roca, irregular, no permite definir un eje con total precisión. Además, es difícil que dos personas se sienten exactamente igual, por lo que la dirección es quizá más imprecisa si cabe. No obstante, debe tomarse y considerarse esta situación, no como un marcador preciso para los solsticios (evidentemente a la espalda se produciría el orto solar en el solsticio de verano), sin carácter funcional, sino más bien con carácter ritual.

La situación privilegiada del castro de Ulaca con respecto a su entorno (como el de muchos otros *oppida* de la época) permite tener una visibilidad de los alrededores tan imponente como bella. El horizonte de Ulaca es, con mucho, el más impresionante de todos, salvo quizá el de El Raso, al pie del pico Almanzor, la más alta elevación de la sierra de Gredos. Sin embargo, en este caso, las elevaciones quedan al norte, lugar de la esfera celeste menos importante, con mucho, para los pueblos de la anti-

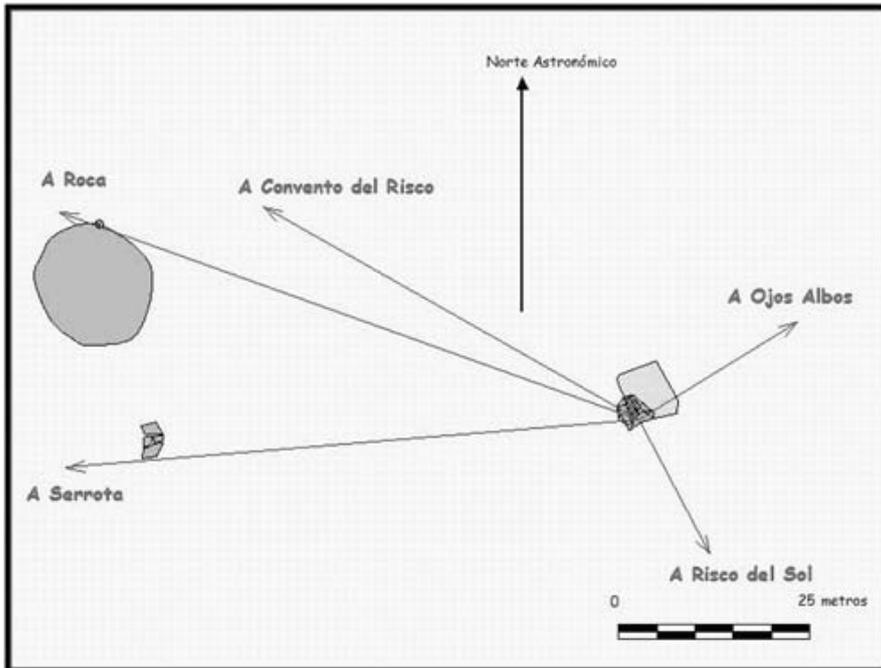


Figura 24.- Direcciones de interés astronómico desde el Altar de Ulaca.

ULACA, $\phi: 40^{\circ} 32'$	Acimut del orto	Acimut del ocaso
Solsticio de verano	$60.5^{\circ}$	$301.5^{\circ}$
10 mayo / 13 agosto	$72^{\circ}$	$290^{\circ}$
Equinoccios de primavera y otoño	$91^{\circ}$	$268.5^{\circ}$
20 febrero / 1 noviembre	$108^{\circ}$	$250^{\circ}$
Solsticio de invierno	$128^{\circ}$	$235^{\circ}$

**Figura 25.-** Ortos y ocasos solares, al grado, de los solsticios y equinoccios en Ulaca, para una altura sobre el horizonte de  $2^{\circ}$  en las posiciones septentrionales y de  $5^{\circ}$  en las meridionales, al no ser el horizonte homogéneo en este yacimiento.

güedad, mientras que en Ulaca quedan al sur. Por esta razón, al horizonte de Ulaca se le ha prestado mayor atención que a los horizontes de los anteriores castros, teniendo siempre en cuenta que lo analizado aquí es perfectamente extrapolable para cualquier lugar, sin otra consideración que el cambio de la latitud del mismo, y del propio horizonte.

El horizonte astronómico de Ulaca, con las alteraciones sobre él producidas por el relieve topográfico, varía enormemente con la situación del observador en diferentes lugares del castro, fundamentalmente afectado por dicho relieve cercano al mismo. El lugar elegido para el levantamiento de dicho horizonte es el altar de sacrificios, que en principio (y como posteriormente confirmarán las observaciones realizadas) es el candidato más adecuado a ser el centro científico, social, ritual y religioso del cas-

tro y, por tanto, el lugar de referencia. Para su determinación se han levantado los 215 puntos más significativos del horizonte visible desde el altar de sacrificios.

La orientación de la vuelta de horizonte se ha realizado con la determinación del acimut astronómico resolviendo, como en los casos anteriores, el triángulo de posición. De esta manera, los acimutes utilizados son astronómicos. La comparación del levantamiento del entorno del castro con la vuelta de horizonte nos muestra algunas direcciones topográficas de interés, que se recogen en la figura 24.

Las posiciones de orto y ocaso solares para las fechas más significadas se recogen en la figura 25, presentando en este caso, además, las imágenes de las posiciones solares mencionadas.

La comparación de los valores de la tabla anterior con la vuelta de horizonte permite afirmar que las direcciones topográficas destacadas anteriormente no son casuales. En efecto, en oriente, el Sol sale, en el solsticio de verano, justo por encima de la sierra de Ojos Albos, mientras que en el de invierno lo hace justo por encima del más oriental de los picos de la Paramera, denominado El Cuchillo. En ambos casos, los marcadores, naturales, presentan una elevada precisión, aunque no nos atrevamos a clasificarlos como funcionales. Al occidente nos encontramos para los solsticios con que no hay un accidente geográfico definido. Para el de verano, el ocaso solar se produce sobre las ruinas del



**Figura 26.-** Imagen del ocaso solar sobre la Roca de Ulaca el 10 de mayo / 13 de agosto.

Convento del Risco, donde se encuentran unos petroglifos que, aunque no pueden adscribirse a ninguna época, representan dos círculos de diferente tamaño (¿el Sol y la Luna?) a los lados de un triángulo isósceles (¿una montaña?), con el lado mayor apuntando de manera precisa al Risco del Sol. Para el solsticio de invierno no existe ningún accidente topográfico de interés, aunque sí que aparece para el ocaso solar en los equinoccios.

El último de los marcadores sobre el horizonte, con carácter artificial, es la gran Roca situada a poniente. Desde el Altar, la Roca se sitúa a un acimut astronómico de  $290^{\circ} 16'$ , que coincide con el ocaso solar para las fechas actuales del 10 de mayo/13 de agosto. Dicho día, el Sol se sitúa sobre la Roca conforme se muestra en la figura 26. Sin embargo, no es posible saber si la posición solar buscada es ésa o bien cuando el Sol se esconde al pie de la Roca, lo que hace el día 5 de mayo / 18 de agosto, fechas más acordes con las obtenidas en La Mesa de Miranda. Incluso, en una posición media, sobre 7 de mayo/15 de agosto, la Roca eclipsaría al Sol en una situación evidentemente espectacular para un observador situado en la zona del Altar de sacrificios.

La peculiaridad del horizonte de Ulaca y de sus marcadores solares, hace conveniente realizar un estudio y una simulación de la Luna, fundamentalmente en las paradas de su órbita aparente sobre el horizonte, que ya se han puesto de manifiesto también en el castro de La Mesa de Miranda. En este caso buscamos puntos del horizonte con una diferencia de unos  $\pm 4^{\circ}$  de acimut con respecto a los ortos y ocasos solares, en los solsticios tanto de vera-

no como de invierno. La simulación de la trayectoria lunar en la noche del solsticio de verano proporciona una secuencia en la que la salida de la Luna más meridional (parada mayor en el solsticio de verano) se produce en la parte más oriental de la sierra de La Paramera. El paso por el Risco del Sol se produce a  $13^{\circ}$  de altura sobre el horizonte, tan sólo  $5^{\circ}$  por encima de él, produciendo una visión muy peculiar. Es, sin embargo, en el ocaso de dicho día cuando la Luna se pone por la zona más alta del propio cerro del Castillo donde se ubica Ulaca, recorriendo por el borde de la ladera el impresionante desnivel que baja hasta la parte habitable del cerro, de tal manera que, durante aproximadamente hora y media, y dependiendo de pequeñas variaciones, la Luna baja deslizándose por la ladera o medio escondida tras ella, como puede apreciarse en la figura 27. La situación producida sirve para marcar con absoluta precisión y una espectacular belleza, un momento que sólo se repite en cada periodo de 19 años (ciclo metónico). Podría considerarse pues que el marcador, aunque natural por tratarse de la ladera del cerro del Castillo vista desde el Altar, tendría un carácter totalmente funcional, permitiendo reiniciar esos ciclos metónicos tan fundamentales para los calendarios lunisolares como los utilizados probablemente por los pueblos celtas (Almagro-Gorbea y Gran-Aymerich 1990).

Además de la anterior, es posible sugerir otra situación astronómica espectacular. Es la generada por la trayectoria de la Luna en la parada menor para el solsticio de invierno. En este caso el ocaso lunar se produce exactamente sobre la gran Roca,



**Figura 27.-** Trayectoria de la Luna en su parada menor sobre el horizonte cercano de Ulaca, para el solsticio de verano.

con una gran espectacularidad. Esto hace pensar que la Roca pudiera haber sido utilizada, además de como marcador solar para las fechas del 5/10 de mayo y del 13/18 de agosto, para iniciar el conteo de otro ciclo metónico, producido exactamente 9.5 años después del anterior.

En referencia a los posibles marcadores estelares, fundamentalmente para las estrellas cuyo uso ha sido detectado en otros castros, debemos decir que en Ulaca no hemos encontrado ninguna pista de posibles alineaciones sobre sus ortos y ocasos, lo cual no es óbice para que existieran en su momento. No obstante, se ha señalado anteriormente la situación estelar que se produce el 20 de febrero actual, en la que Sirio se coloca, en el instante del ocaso solar, exactamente sobre el Risco del Sol, a la vez que Orión, la constelación del cazador, alcanza su máxima altura. También recordamos otra situación significativa el 1 de noviembre, cuando en el orto heliaco de dicho día las Pléyades se ocultan al pie de la gran Roca y Orión comienza a desaparecer al anochecer, para empezar a aparecer al amanecer y alcanzar su culminación hacia el 20 de febrero nuevamente.

### 5. Las esculturas zoomorfas: verracos

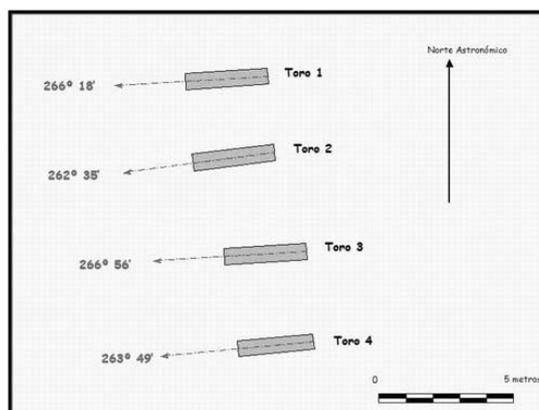
Una de las manifestaciones propias y más llamativas de los vettones fue la erección en su territorio de unas esculturas zoomorfas, conocidas con el nombre vulgar de verracos, que representan, de manera tosca, cerdos, toros o jabalíes, siempre machos, animales básicos para la vida y subsistencia de este pueblo. Talladas en bloques de granito de una pieza, junto con el pedestal que lo sustenta, se presentan simples en sus formas, pudiéndose, por lo general, diferenciar la especie y anatomía del animal representado.

La localización geográfica se circunscribe prácticamente a las actuales provincias de Ávila, Cáceres, Salamanca, Segovia, Toledo y Zamora, y a las comarcas portuguesas de Beira alta y Trás-os-Montes, aunque ha aparecido alguna pieza, con carácter residual, en Burgos, Galicia, y norte de Portugal. De los más de cuatrocientos ejemplares conocidos en la actualidad, algo más del 90% de ellos se han localizado en zonas de pastos y cercanos a las fuentes de agua, concentrándose más de la mitad en la actual provincia de Ávila (Álvarez Sanchís 2003a, 2003b).

Por supuesto, la fama más merecida corresponde al conjunto conocido como los Toros de Guisando. Situados en el paraje denominado Venta Juradera, en el término municipal de El Tiemblo (Ávila), son cuatro ejemplares, sitios con mucha probabilidad en el mismo lugar en que fueron esculpidos, de unos 2.80 metros de largo por 1.50 metros de altura, y con un peso cada uno de más de seis toneladas. Aunque alguno presenta inscripciones romanas, pueden datarse entre los siglos IV y III a. C. De todos los verracos conocidos, son estos últimos los únicos situados en la posición original que sus constructores eligieron, casi con toda probabilidad, además de, por estar tallado en la roca nativa sobre la que se cimentó la muralla de Ávila, el verraco de la puerta de San Vicente (Álvarez-Sanchís 2006). Del resto de las esculturas no hay información de cómo ni en qué posición fueron encontradas. Algunas de las más grandes estaban claramente movidas, unas veces por la acción del tiempo y los elementos, otras por la mano humana, y otras han sido encontradas tumbadas o semienterradas.

Para la orientación del conjunto de los Toros de Guisando se ha realizado un levantamiento topográfico orientado astronómicamente mediante una observación al Sol, que nos permite obtener la dirección precisa de su orientación (fig. 28).

Además, desde el punto central de las cuatro esculturas, se ha realizado una vuelta de horizonte, que ha servido para obtener un perfil del horizonte en la zona de interés, esto es, hacia donde miran los toros: el horizonte occidental (fig. 29). La simulación de los ocasos solares en las fechas de equinoccio y solsticio de verano se presenta, para las altu-



**Figura 28.-** Orientaciones astronómicas de los Toros de Guisando.

TOROS DE GUI SANDO, $\phi: 40^{\circ} 22'$	Acimut del ocaso	Altura del ocaso
Equinoccios de primavera y otoño	262°	9.5°
Equinoccios de primavera y otoño	260.5°	11°
Solsticio de verano	287.5°	16.5°

Figura 29.- Ortos solares en solsticios y equinoccios en los Toros de Guisando.

ras del horizonte de los Toros de Guisando, en la figura 30.

Encontramos que dos de los Toros de Guisando están alineados prácticamente en la dirección de los equinoccios con una alta precisión, sin poder determinar en principio, cuál de ellos, si el de primavera o el de otoño, era el importante, o si por el contrario lo eran los dos. Sin embargo, puede comprobarse que los otros dos toros apuntan unos cuatro grados más al norte que sus compañeros. En ese punto, encontramos que se produce el ocaso de la estrella Betelgeuse. Apoya el hecho de que los dos toros (el 1 y 3) apunten a dicha estrella el que su ocaso heliaco, esto es, la última visión sobre el horizonte de la estrella, después de ponerse el Sol, lo tenga el 10 de mayo.

En cualquier caso, pensamos que la pequeña discrepancia que existe entre los acimutes que presentan las esculturas de Guisando no son significativas como para no pensar que las cuatro apuntan, de manera ritual, al ocaso solar en el día del equinoccio de primavera o de otoño.

Todavía existe otra dirección de interés astronómico en el entorno de los Toros de Guisando, precisamente sobre el cerro del mismo nombre. El acimut astronómico para el punto más elevado es de 292.5°, que está a una altura sobre el horizonte de unos 16.5°, posición aproximada que alcanza el Sol para la máxima declinación, esto es, el solsticio de verano. Un observador, situado en el entorno de los Toros de Guisando, verá ponerse el Sol el día más largo del año prácticamente sobre el punto más alto del cerro de Guisando, lo que demostraría que la posición de dichas esculturas, en el pequeño mean-

Estrella	Evento	400 a. C.	Lugar del ocaso
BETELGEUSE	Ocaso heliaco	10 mayo	Sobre la ladera del cerro de Guisando, 4° al norte del punto del ocaso solar de los equinoccios
	Declinación	3° 28'	
	Acimut (ocaso h.)	265° 43'	
	Altura (ocaso h.)	10° 530'	

Figura 30.- Ocaso de Betelgeuse, sobre la ladera del cerro de Guisando, en el 400 a.C.

dro que forma el arroyo Avellaneda, no es casual sino convenientemente elegida para que se verificaran las dos alineaciones mencionadas, siempre bajo el supuesto de que la posición sea la original que los escultores vettones eligieron para ellos. Tanto este marcador astronómico, como el equinoccial estudiado anteriormente, al no determinar con una elevada precisión los momentos mencionados del año, deberían ser considerados rituales. Consideramos que esta afirmación queda avalada por el entorno de lugar especial que tiene la zona en la que se ubican las esculturas.

Para el caso del verraco de San Vicente no existe duda sobre la situación y posición que tiene, coincidente con la original. Se encuentra en la actualidad tapado, por lo que no es posible el acceso a él para realizar ninguna medida. Sin embargo, las fotografías que de él se hicieron en las excavaciones, unidas a la información publicada, nos ha permitido obtener con cierta garantía de precisión su orientación. Las fotografías muestran que el lienzo del cubo de la muralla está apoyado, y con la misma alineación, sobre el verraco mencionado. De esta manera, la medición de dicho lienzo, sobre la cartografía 1:500 de la ciudad, permite determinar un acimut cartográfico de 90°, que, corrigiéndolo convenientemente por la convergencia de meridianos, proporcionaría un acimut astronómico de 89°. Con ese acimut, la dirección corta al horizonte local en el denominado cerro Hervero, visible desde el suelo en la época de construcción del verraco. Con la cota del verraco, 1135 metros, y la del cerro Hervero, 1215 metros, que está a unos 2900 metros de distancia, podemos estimar la altura sobre el horizonte local, obteniendo un valor aproximado de 1° 30', posición del Sol, con un error aproximado de unos dos días, para su orto en el momento de los equinoccios. Puede inducirse, por tanto, que dicho verraco está también orientado hacia los equinoccios, al igual que los Toros de Guisando.

Con las precisiones indicadas no es factible, ni para los Toros de Guisando ni para el verraco de San Vicente, considerar estas alineaciones como marcadores astronómicos funcionales, sino más bien como marcadores rituales, tratándose además de elementos que se suponen servían como referencias visuales en el territorio, señalando recursos específicos, y desempeñando un valor mágico y religioso. En este sentido, la orientación bien pudiera deberse a la determinación y conmemoración de aquellas fechas de importancia en la reproducción

y cría de ganado, del que los vettones eran, como habitantes de las ricas tierras de pastos que ocupaban, sus señores (Álvarez Sanchís 2003b).

## 6. Conclusiones

No toda situación astronómica o topográfica, significada de alguna manera bien sobre el horizonte, bien sobre algún otro elemento, debe considerarse una alineación o marcador astronómico. Estas situaciones o alineaciones bien pudieran deberse al azar en la disposición espacial de elementos geográficos respecto al lugar de observación. Ahora bien, sin presuponer que todas estas circunstancias se dan en los elementos estudiados, puede afirmarse que:

a.- Es posible elegir la posición geográfica o lugar donde se va a realizar la observación, o bien la situación del elemento que actúa de marcador.

b.- El que ocurra una situación astronómica no provocada, no significa que no sea observada, confirmada y, por tanto, de ser significativa, utilizada como alineación o marcador astronómico.

c.- Cabe suponer intencionalidad si las alineaciones o situaciones astronómicas se producen sobre elementos del entorno no naturales, tanto por su situación y/o alineación, como por su disposición, alteración o modificación por el ser humano.

d.- Existirá certeza en la intencionalidad si la disposición, alteración o modificación del elemento considerado se realiza de forma que se observe en él algún uso o funcionalidad concreta.

Además, también es necesario tener en cuenta que las alineaciones localizadas en los castros estudiados o en su entorno, que pueden actuar de marcadores astronómicos, deben considerarse funcionales o rituales. De existir los del primer caso, éstos deben ser precisos en el sentido de que deben definir un momento concreto del año, como son los equinoccios, solsticios o determinadas festividades, o una situación astronómica concreta y precisa. En el segundo caso, los rituales, el interés estaba en la situación astronómica en sí, sin pretensión de exactitud o precisión, por lo que lo importante será realizar un acto que podría ser religioso, festivo, conmemorativo o social. Podríamos decir que, en este caso, se prefiere la espectacularidad a la utilidad, necesaria para el primero. Trataremos de clasificar las alineaciones o marcadores encontrados en los dos sentidos, esto es, tanto por ser natu-

rales o artificiales como por el uso que puede dárseles.

En este punto se hace necesario aclarar con qué precisión se puede obtener la determinación de una alineación u orientación. Si se busca una situación astronómica con fines rituales o conmemorativos, probablemente ésta debería ser espectacular en el sentido de no dejar indiferente a los participantes (salvo tal vez al conductor del ritual). Entonces, es evidente que la precisión en la definición de la situación mencionada o su momento, es irrelevante y podemos hablar de errores o más bien de variaciones de varios grados en la determinación de los acimutes o direcciones. Ahora bien, si se pretende utilizar la situación astronómica como un marcador riguroso, esto es, para que realmente pueda considerarse funcional, la alineación u orientación del elemento que la determina deber ser más precisa que en el caso anterior. En este caso estamos hablando de una precisión que podríamos estimar en torno a un grado en acimut, siempre y cuando los elementos físicos que determinen dicha alineación lo permitan. Esto nos llevaría a tener errores en la determinación de una fecha concreta o de una situación astronómica, del orden de 3-4 días. Es claro que pudieran aparecer algunas situaciones que tengan los dos caracteres, como de hecho ocurre en algunos de los elementos estudiados.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la posición del observador en la verificación del fenómeno. Si el elemento orientado tiene una posición o alineación independiente del observador, dicho marcador puede considerarse objetivo, esto es, la alineación se verifica independientemente de donde se encuentre el observador. En otros casos, generalmente en las alineaciones sobre el horizonte con un solo elemento, la situación del observador es importante, pues una variación en la posición de éste hace variar dicha alineación, tanto más cuanto más cercano esté el objeto o elemento geográfico al lugar de observación. Nos encontramos entonces con marcadores astronómicos subjetivos en los que, si no es posible definir con garantías el lugar de observación, y de no haber otros indicios que permitan fijarlo, la probabilidad de que dicha alineación o situación tenga carácter astronómico o topográfico es más pequeña.

En los castros estudiados de la Edad del Hierro aparecen actividades de tipo astronómico que permiten afirmar que sus habitantes realizaban observaciones astronómicas con diferentes fines. El número

de alineaciones astronómicas, así como su precisión en los marcadores, permite afirmar que las alineaciones encontradas no son en absoluto casuales.

Parece claro que los elementos funerarios localizados en el castro de la I Edad del Hierro de los Castillejos de Sanchorreja, concretados en los cinco túmulos estudiados, tienen una orientación que parece no casual, de naturaleza artificial y con una elevada precisión hacia los ortos del Sol y de tres estrellas, de las más brillantes del cielo y utilizadas tanto por pueblos de otras épocas más antiguas como por los herederos celtas que poblaron esta zona unos siglos después. El grado de precisión en la orientación es bastante elevado, siempre con la dosis de incertidumbre propia de la definición del elemento en cuestión. Por tanto se puede deducir que podrían actuar, además de lugar de culto, como marcador astronómico, definiendo fechas muy concretas como son los momentos de los equinoccios, de difícil determinación y siempre importantes para los pueblos de estas latitudes, y las fechas de mitad de las estaciones, mayo, julio y noviembre, que siglos después se concretarían en determinadas festividades.

La orientación topográfica para el conjunto de los túmulos C, D y E parece más una casualidad que una situación buscada. Sin embargo, la existencia de las pinturas rupestres en el abrigo de Peña Míngubela da que pensar respecto del aprovechamiento de esta casualidad, pues parece muy probable la adoración por estos pueblos de elementos naturales como el Sol, la Luna, las montañas, ríos o bosques.

Podemos concluir que los habitantes del castro de Los Castillejos construyeron estructuras en las que realizaron sus rituales funerarios (González Tablas 1990), con una precisa orientación astronómica y topográfica hacia el orto de tres de las estrellas más brillantes del cielo: Aldebarán, Antares y Sirio, que verifican su orto heliaco en tres momentos del año de importancia demostrada para muchos de los pueblos que habitaron el centro y el oeste de Europa, así como las Islas Británicas. También se verifica la alineación hacia el lugar en que se produce el orto solar en los momentos de los equinoccios, instante de importancia también comprobada.

También en Ulaca y en La Osera aparecen situaciones astronómicas y geométricas de gran interés. Estos castros de la II Edad del Hierro, no contemporáneos con Los Castillejos, presentan, el prime-

ro en su zona sagrada o *németon* y el segundo en su necrópolis, por supuesto también con carácter sagrado, elementos y estructuras asociadas a determinados cultos o rituales (Altar de Ulaca), con un fuerte componente astronómico o sin otro uso aparente que el astronómico, como en el caso de las estelas de La Osera o el Muro del Santuario de Ulaca. El número y, sobre todo, la coincidencia en las fechas determinadas con algún suceso astronómico que aparece en los dos castros, permite afirmar que estos marcadores astronómicos no son casuales.

Las estelas de La Osera se disponen conforme una disposición geométrica cuyo replanteo no es en absoluto trivial, pero que se muestra muy eficaz y transportable a otros lugares de latitud similar con algunas pequeñas variaciones en las distancias. Más complicado quizá es la construcción de los elementos de Ulaca. Salvo las direcciones determinadas por la Roca, el resto de ellas se materializan no sobre el horizonte, como es habitual, sino en el espacio, permitiendo recoger las sombras arrojadas tanto en el Altar como en el Muro del Santuario, en lo que aparece como una novedad para esta época y esta región del oeste de Europa. La dificultad en el trazado de las estructuras y alineaciones permite pensar que podría existir un grupo de personas especializadas en estas materias, tanto rituales como astronómicas (pues parecen indisolubles), a los que algunos autores (Baquedano y Martín Escorza 1998; Marco 2005) se refieren como casta sacerdotal. Apoya esta afirmación la complejidad que tiene el diseño y ejecución de las estelas de La Osera o el conjunto del santuario (Altar y Muro) de Ulaca. Recordemos que éstas incluyen el uso de marcadores lunares, con la dificultad astronómica que conlleva entender el complejo movimiento aparente de la Luna sobre la esfera celeste, repetido tan sólo cada ciclo metónico.

También el pueblo vetton, como pueblo céltico que era, utilizaba las estrellas clásicas para la fijación de las cuatro grandes fiestas celebradas en cada una de las estaciones: Samhain, Imbolc, Beltaine y Lughnasad, que recordemos eran determinadas con el orto heliaco de las estrellas Antares, Aldebarán, Sirio y Capella.

El uso que de las estrellas hacían, además de para realzar también actos rituales, tenía, como en los otros casos del Sol y la Luna, un efecto funcional: señalar determinados días de interés. Parece que también los vettones usaban los denominados días medios de cada estación (que se corresponden ne-

cesariamente con la mitad exacta de las estaciones) coincidentes, más o menos, con otros pueblos celtas, aunque con variaciones de días por motivos que se nos escapan. De hecho, aparecen discrepancias de algunos días entre los momentos determinados en uno y otro castro. Esto les permitía mantener un calendario, que denominamos vettón y que evidentemente coincide de manera general con el calendario celta (Gaspani 2000) en cuanto a la utilización de las mismas festividades pero que, probablemente por razones de herencia cultural, motivadas quizá por el clima local, no lo hace exactamente en los mismos días.

Por último, aunque no concluyente de manera individual, la orientación y la posición en el entor-

no de los Toros de Guisando, que tampoco parecen casuales, abunda en las afirmaciones realizadas anteriormente, pues parece importante la orientación de los verracos en un entorno único, un meandro del arroyo Avellaneda (y por tanto rodeados de agua), y rindiéndose a la sierra de Guisando, hacia la que miran. Orientados hacia el ocaso solar en los equinoccios y hacia el ocaso de la estrella Betelgeuse, cuyo ocaso heliaco se verifica a primeros de mayo, se sitúan en una posición tal que el ocaso solar en el solsticio de verano ocurre prácticamente sobre el cerro de Guisando, en lo que podría tomarse también como una situación con un marcado carácter ritual.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado gracias a dos becas de investigación concedidas por la *Institución de Investigaciones y Estudios Abulenses "Gran Duque de Alba"*, dependiente de la Excelentísima Diputación Provincia de Ávila y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, entre los años 2005 a 2007. Desde aquí quiero agradecer a la Institución la confianza depositada en este trabajo. También quiero agradecer al profesor Celestino Leralta, coordinador de la sección de Ciencias Técnicas, compañero y sobre todo amigo, la ayuda para su conclusión, y al profesor Dr. José Julio Zancajo, también compañero y amigo, el Modelo Digital del Terreno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMAGRO-GORBEA, M. (1992): La introducción de hierro en la península ibérica. *Complutum*, 2-3: 469-500.
- ALMAGRO-GORBEA, M.; ÁLVAREZ-SANCHÍS, J.R. (1993): La “sauna” de Ulaca: Saunas y baños iniciáticos en el mundo céltico. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 1: 177-253.
- ALMAGRO-GORBEA, M.; GRAN AYMERICH, J. (1990): *El estanque monumental de Bribacte (Borgoña, Francia). Memoria de las excavaciones del equipo franco-español en el Mont Beauvray 1987-1988*. Complutum extra 1, Madrid.
- ÁLVAREZ-SANCHÍS, J.R. (2003a): *Los Vettones*. Bibliotheca Archaeologica Hispana, 1. Real Academia de la Historia e Institución “Gran Duque de Alba”. Madrid. 2ª edición.
- ÁLVAREZ-SANCHÍS, J.R. (2003b): *Los señores del ganado. Arqueología de los pueblos prerromanos en el occidente de Iberia*. Akal, Madrid.
- ÁLVAREZ-SANCHÍS, J.R. (2006): *Guía Arqueológica de castros y verracos. Provincia de Ávila*. Cuadernos de Patrimonio Abulense, nº 8. Institución “Gran Duque de Alba”.
- ÁLVAREZ-SANCHÍS, J.R.; MARÍN, C.; FALQUINA, A.; RUIZ ZAPATERO, G. (2008): El oppidum vettón de Ulaca y su necrópolis. *Arqueología Vettona. La Meseta Occidental en la Edad del Hierro* (J. Álvarez-Sanchís, ed.), Zona Arqueológica 12, Alcalá de Henares: 338-361.
- BAQUEDANO, I.; MARTÍN ESCORZA, C. (1998): Alineaciones astronómicas en la necrópolis de la Edad del Hierro de La Osera (Chamartín de la Sierra, Ávila). *Complutum*, 9: 85-100.
- CABRÉ, J.; CABRÉ, M.E.; MOLINERO, A. (1950): *El castro y la necrópolis del hierro céltico de Chamartín de la Sierra, Ávila*. Acta arqueológica hispana V.
- FABIÁN, J.F. (2006a): *Ruta de los castros vettones de Ávila y su entorno*. Institución Gran Duque de Alba, Ávila.
- FABIÁN, J.F. (2006b): *Guía de los castros visitables en el entorno de Ávila*. Cuadernos de Patrimonio Abulense, nº 9, Institución Gran Duque de Alba, Ávila.
- GASPANI, A. (2000): Il calendario di Coligny e la misura del tempo presso i celti. *Atti del XIX congresso nazionale di storia della fisica e dell'astronomia*, Istituto di Fisica Generale Applicata, Milano.
- GONZÁLEZ TABLAS-SASTRE, F.J. (1980): Las pinturas rupestres de Peña Mingubela (Ávila). *Zephyrus*, XXX-XXXI: 43-62.
- GONZÁLEZ TABLAS-SASTRE, F.J. (1990): *La necrópolis de los Castillejos de Sanchorreja. Su contexto histórico*. Acta Salmanticensia, Estudios históricos y geográficos, 69, Salamanca.
- GONZÁLEZ-TABLAS, F.J. (2008): La casa vettona. Actuaciones recientes en el castro de La Mesa de Miranda (Chamartín de la Sierra, Ávila). *Arqueología Vettona. La Meseta Occidental en la Edad del Hierro* (J. Álvarez-Sanchís, ed.), Zona Arqueológica 12, Alcalá de Henares: 202-211.
- MALUQUER, J. (1958): *El castro de Los Castillejos en Sanchorreja*. Diputación Provincial de Ávila- Institución Alonso de Madrigal, Ávila.
- MARINÉ, M. (2004): El ¿final? de los celtas hispanos: la romanización. *Celtas y Vettones* (M. Almagro-Gorbea, M. Mariné y J. Álvarez-Sanchís, eds.), Institución Gran Duque de Alba, Real Academia de la Historia (4ª edición), Ávila.
- MARCO, F. (2005): Religion and Religious Practices of the Ancient Celts of the Iberian Peninsula. *The Celts in the Iberian peninsula* (M. Alberro, B. Arnold, eds.), Journal of Interdisciplinary Celtic Studies, 6: 287-345.
- PÉREZ GUTIÉRREZ, M. (2007): *Astronomía en la Edad del Hierro Peninsular. Orientaciones astronómicas en los castros celtas de la provincia de Ávila*. Tesis Doctoral inédita, Universidad de Salamanca.
- ROLDÁN HERVÁS, J.M. (1968-69): Fuentes antiguas para el estudio de los Vettones. *Zephyrus*, XIX-XX: 73-106.
- RUIZ ZAPATERO, G. (2005): *Guía del castro de Ulaca*. Cuadernos de Patrimonio Abulense, nº 3, Institución Gran Duque de Alba, Ávila.
- ZANCAJO, J.J. (2006): *Modelo Digital del Terreno de la provincia de Ávila*. Inédito.