

Apéndice 7A

LA ORIENTACION TOPOASTRONOMICA

M. Almagro-Gorbea*

El análisis de la orientación astronómica del Estanque ha evidenciado cómo el eje esencial empleado para su trazado está orientado $126^{\circ} 22'$, coincidiendo prácticamente con el orto del sol en el solsticio de invierno, $126^{\circ} 03'$ y, a su vez, con el Porrey (lám. 1,2), máxima altura del oppidum (Vid. *Apéndices 5 y 6*). Esta triple coincidencia no parecía ser casual, ya que habría exigido una meditada elección del lugar de construcción del Estanque.

En consecuencia, esta ciudadosa ubicación del monumento y de su orientación planteaba la cuestión de precisar si en Bibracte se daba alguna otra relación topoastronómica entre el emplazamiento elegido para el Estanque y otros puntos topográficos significativos del oppidum, tema de evidente interés para descubrir la posible existencia de una orientación topo-astronómica en el trazado del Estanque.

Para contrastar dicha hipótesis se ha considerado conveniente realizar un análisis preliminar, dada la escasa precisión de los datos disponibles.

MÉTODO

El método seguido para llevar a cabo este análisis ha consistido en analizar la posible relación del Estanque con la ubicación que ofrecen otros lugares significativos del yacimiento, teniendo en cuenta tanto su situación topográfica como su orientación respecto al Estanque Monumental.

Para ello se ha procedido del siguiente modo:

1. Se ha considerado como punto de referencia el centro geométrico del Estanque, en el que se unen su eje longitudinal y transversal.

2. Como documentación, se ha utilizado el plano de Bibracte publicado por J. Déchelette (1904) (fig. 4) así como el plano de la Base Archéologique du Mont Beuvray con el cuadrículado de las coordenadas Lambert II (Beck et alii 1987)¹.

3. Una vez obtenida la orientación astronómica del Estanque (Vid. supra, *Apéndices 5 y 6*), ha sido necesario determinar el Norte Geográfico (NG) de las plantas utilizadas de Bibracte, para poder proyectar sobre éstas la orientación al NG previamente determinada del Estanque².

4. Se han recogido las orientaciones de todos aquellos puntos topográficos de Bibracte cuya orientación y ubicación topográfica pudiera, teóricamente, tener alguna relación con el Estanque. Sólo en un segundo lugar, se han tenido en consideración las posibles correcciones por razones topográficas. En lo que respecta a la precisión de estas orientaciones, las circunstancias señaladas aconsejan considerarlas sólo como aproximaciones realizadas con una precisión de $\pm 1^{\circ}$.

5. Para mejor comprensión de los elementos topográficos visibles se ha realizado un perfil del horizonte del Estanque Monumental (*Apéndice 7 B*). Para ello se ha utilizado un plano de la zona del Mont Beuvray a escala 1/5.000 proporcionado por la Base Archéologique y también planos topográficos a escala 1/10.000 para zonas próximas y 1/50.000 para las áreas más alejadas del *Institut Géographique National*.

² Sin embargo, conviene tener en cuenta los problemas surgidos dada la diversidad de orientaciones que ofrecen los distintos mapas del oppidum de Bibracte hasta ahora publicados. Ello ha hecho aconsejable dar un pequeño cuadro de las diversas orientaciones existentes:

Norte Geográfico = 0°

Norte Lambert II = $1^{\circ},86$ E.

Norte Déchelette = 12° E.

Norte Buchsensschutz 1989 = 22° E.

El Norte Magnético y el Norte Geográfico se han obtenido a partir de la Carte topographique 1:25.000, hoja 2825 ouest, St-Léger-sous-Beuvray del Institut Géographique National, Paris 1980, en la que se ha obtenido, igualmente, su variación respecto a la orientación Lambert II gracias a los cálculos efectuados por J.M. Sanz y J. Regidor, del Instituto Geográfico Nacional, de Madrid.

En todo caso, para conocer la precisión de estos cálculos de la orientación topoastronómica, conviene tener presente que no se ha podido comprobar ninguna de las citadas orientaciones. En consecuencia, se ha considerado oportuno hacer dichos cálculos basándose en la orientación de la planta publicada por J. Déchelette (Fig. 4), por ser la mejor cartografía actualmente existente, así como sobre la ampliación de una planta con el cuadrículado Lambert II realizado por la Base Arqueológica (Beck et alii 1987), tal vez la más correcta desde un punto de vista teórico, aunque resulta tan evidente como difícil de explicar la marcada diferencia entre ambas.

* Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense, 28040 Madrid.

¹ Agradecemos a los encargados de topografía de la Base Archéologique du Mont Beuvray sus indicaciones sobre el problema planteado por la distinta orientación de los planos disponibles.

6. A continuación, se han analizado las coincidencias y diferencias observadas entre la orientación que ofrecen los puntos topográficos más significativos del oppidum y las orientaciones correspondientes a los ejes teóricos del Estanque referidos al Norte Geográfico o Astronómico, de modo que quedaran de manifiesto las posibles relaciones topo-astronómicas existentes entre el Estanque y los puntos analizados (cuadro 1).

RESULTADOS

El primer hecho a destacar de este análisis topo-astronómico es la imprecisión de los resultados como consecuencia de la falta de suficiente calidad de las orientaciones cartográficas de que se ha podido disponer para hacer los cálculos. De las dos orientaciones seleccionadas, lógicamente debiera preferirse la deducida del plano con el cuadrículado Lambert II, pero la escasa calidad de éste induce a suponer que tal vez sea más precisa la de Déchelette (1904), que, además, es la que parece ofrecer coincidencias topo-astronómicas más numerosas y significativas.

Resulta interesante señalar la existencia de coincidencias entre la orientación de los ejes teóricos del Estanque con algunos puntos topográficos significativos del oppidum.

Según la orientación del plano de J. Dechelette (1904), el orto y el ocaso de invierno vienen a coincidir, con escaso error, con las dos alturas más destacadas de Bibracte, Le Porrey y le Teureau de la Roche. La desviación de 8° entre la cima de Porrey y el orto solar en el solsticio de invierno podría explicarse por causas topográficas, dada la forma suavemente alargada que ofrece dicha elevación vista desde el Estanque (lám. 1,2), sin que se evidencie como cumbre un punto determinado, así como por el error óptico que su mayor altura, de 69 m., produce al dar la sensación de que el Sol sale más tarde y más hacia el Sur (Vid. *Apéndice 5*); el mismo error óptico a causa de la topografía pudiera explicar la diferencia de 6° entre el ocaso solar en el solsticio del invierno y el Teureau de la Roche. En este mismo sentido, también cabe señalar que la prolongación del eje formado por el "orto de invierno - Porrey" coincidiría, en la dirección opuesta que corresponde al ocaso de verano, casi exactamente con el barranco y la posible Puerta de l'Ecluse, con un error

CUADRO DE COINCIDENCIAS TOPOASTRONOMICAS*

Nº	PUNTO DECHELETTE	NORTE GEOGRAFICO	EJES TEORICOS	PLANO DECHELETTE
		0	NORTE	0
1	Teureau de la Wivre	11		
		36 °22'	EJE LONGIT. N.	36 °22'*
2	Porte Rebout	*53		35 *
		53 °56'	ORTO VERANO	53 °56'
3	Come-Chaudron	71		54 *
		90	ESTE	90 *
4	Fuente Grenouillot	107		90 *
		125 °56'	ORTO INVIERNO	125 °56'*
		126 °22'	EJE TRANS. E.	126 °22'*
5	Cumbre Porrey	154		134 *
6	Puerta A-4	172		155 *
		*180 °	SUR	180 °
7	Cisterna	*180		163
8	Puerta A-3	*185		168 *
9	Fanum St. Martin	*185		168 *
10	Fuente Chevreuil	190		172
11	Cumbre Terrasse	192		175
12	Muro W. Terrasse	197		180 *
		180 °* (Sur)		
13	Puerta A-2	199		181 *
14	Fuente St. Pierre	205		187
15	Estanque PC2	205		187
16	Grandes Portes A-1	*219		202
		*216 °22'	EJE LONGIT. S.	216 °22'
		233 °56'	OCASO INVIERNO	233 °56'*
17	Teureau de la Roche	257		240 *
18	Roche-Salvée	*270		254
		*270	OESTE	270
		306 °03'	OCASO VERANO	306 °03'*
		306 °22'	EJE TRANS. W.	306 °22'*
19	Puerta de l'Ecluse	329		312 *
20	Pierre de la Wivre	341		328
21	Puerta B-2	360		344
1	Teureau de la Wivre	11		354

* Los asteriscos señalan posibles coincidencias topo-astronómicas.

de 6°, quizás también explicable por la disposición topográfica. A su vez, el orto de verano vendría a coincidir, con gran exactitud, con el Barranco de la Come-Chaudron, cuya inferior cota podría explicar la pequeña desviación existente (fig. 85).

Otra aparente coincidencia, digna de mención, sería que la Porte de Rebout y el eje longitudinal del Estanque Monumental, ofrecen una orientación muy similar, pues su desviación es aproximadamente de 1°, que puede explicarse por la dificultad de precisar un punto concreto en una puerta tan amplia. Aun cabría tener en consideración otras posibles coincidencias. Una sería la de la orientación de la Font de Grenouillot con el Este y, en consecuencia, con el orto en los equinoccios. Igualmente, también es digno de mención la coincidencia aparente del Sur Geográfico con el límite occidental de la Terrasse y con la puerta A-2, con un margen de error inferior a 2°. Finalmente, cabe señalar la coincidencia que supone que el estanque de la casa PC2 y la fuente de St. Pierre quedan en la misma dirección, así como el fanum de St. Martin y la puerta A-3 situada inmediatamente bajo éste.

Del mismo modo, se pueden precisar las coincidencias que ofrecen las orientaciones según el Norte Geográfico calculado a partir del plano con las cuadrículas Lambert II de la Base Arqueológica, aunque las coincidencias sean menores y no tan significativas (fig. 7.1.).

La Porte du Rebout coincidiría con el orto de verano, con un error de escasos 2°. Igualmente, cabe señalar la proximidad, menor de 5°, del Sur geográfico respecto a la orientación de la puerta A-3 y del fanum de St. Martin, así como la del eje longitudinal del Estanque a la de les Grandes Portes. Finalmente, la Roch-Salvée coincidiría prácticamente con el Oeste geográfico y el ocaso en los solsticios, mientras que la piscina de la Terrasse quedaría orientada exactamente en el Sur.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, es preciso señalar que conviene tener una gran cautela en este tipo de análisis, especialmente dada la escasa fiabilidad del material planimétrico del que se ha podido disponer para hacer los cálculos topo-astronómicos, lo que exige como primera conclusión la necesidad de proceder a su revisión tan pronto sea posible.

Si se tiene presente este necesario margen de prudencia, de los 20 puntos más significativos seleccionados a priori, las orientaciones basadas en la planta de J. Déchelette (1904) ofrecen hasta un 40% de coincidencias de puntos topográficos notables con ejes astronómicos o del trazado teórico del Estanque, algunas de las cuales resultan muy significativas. Por el contrario, las orientaciones calculadas a partir de la planta Lambert II (Beck et alii 1987) sólo ofrecen un 30% de coincidencias y, aparentemente, menos relevantes, por lo que es más difícil deducir de ellas alguna intencionalidad.

Pero, en conjunto, dentro del citado margen de confianza, como una primera consecuencia, cabría se-

ñalar que los datos analizados parecen indicar que la elección del emplazamiento del Estanque Monumental no se habría debido a circunstancias meramente casuales, sino que podrían entrañar una intencionalidad de relacionarla con los principales accidentes topográficos del yacimiento por medio de la coincidencia de éstos con las principales orientaciones astronómicas. Este hecho evidenciaría más si cabe el carácter monumental de esta construcción, confirmando su asociación a una compleja función ideológica, semejante a las *divonae* tan frecuentemente documentadas en las Galias (Vid, infra, pág. 218 s.).

Además, el examen de las relaciones topoastronómicas señaladas obliga a considerar que dichas coincidencias indicarían el empleo intencionado, en el trazado del Estanque Monumental de Bibracte, de conocimientos técnicos, astronómicos y topográficos, al servicio de una ideología subyacente, lo que se podría considerar, en consecuencia, como evidencia de la capacidad e intencionalidad de una elaborada planificación urbanística de conjunto, de unas características hasta ahora desconocidas, pero que tendrían su fundamento en razones ideológicas ya analizadas (Vid, supra, pág. 214 s.). Esta verosímil planificación urbanística podría y debería ser considerada genuinamente gala, tal como se ha demostrado para el trazado y de la unidad de medida del Estanque.

Otra consecuencia menor sería que este trazado urbanístico difícilmente se pudo llevar a cabo en zona boscosa o densamente arbolada, por lo que cabe suponer que el Mont Beuvray debió estar, al menos en su mayor parte, desforestado, lo que facilitaría este trazado, dato que también ayuda a documentar el paisaje "urbano" del oppidum. Mas significativo pudiera ser que dicha relación topográfica entre el Estanque y algunos elementos fundamentales de la urbanística del oppidum, como las Puertas de Rebout y de l'Ecluse y, más inciertamente, con Les Grandes Portes y el fanum de St. Martin, supondrían, igualmente, una cierta relación de sincronización. Esta podría explicarse por la posterior elección del emplazamiento del Estanque valorando todos los elementos topográficos existentes; pero tampoco se puede desechar la posibilidad de la existencia de un Estanque previo o, incluso, de una fecha ligeramente anterior del Estanque Monumental, cuyo emplazamiento pudo determinarse en relación con los demás elementos topográficos señalados en una planificación de conjunto en el primer momento de la construcción del oppidum.

En consecuencia, este análisis preliminar del trazado del Estanque Monumental de Bibracte en relación con la orientación topoastronómica, más que una nueva documentación, supone un enriquecimiento de las actuales hipótesis de trabajo que convendrá ir contrastando en investigaciones futuras. Pero dicha hipótesis parece adecuarse al notable desarrollo astronómico, técnico, y urbanístico entre los celtas y, concretamente, en el mundo galo que parece documentar el Estanque de Bibracte, tal como confirman las escasas referencias históricas, algunas interesantes tradiciones conservadas y un documento astronómico como el Calendario de Coligny, evidentemente en muy estrecha conexión con su sistema ideológico, tema de indudable interés que se aborda más arriba en los apartados correspondientes (vid. supra, pág. 218 s.).