

UN POSIBLE MAPA PALEOLÍTICO EN EL SUR DE ANDALUCÍA: CONJETURA SOBRE EL PANEL 14 DE LA CUEVA DE LAS ESTRELLAS

A POSSIBLE PALEOLITHIC MAP IN SOUTHERN ANDALUSIA: A PROPOSED MEANING FOR ENIGMATIC PANEL 14

Vicente MORENO GARCÍA-MANSILLA

Guadiana 15, 28002, Madrid

Correo electrónico: moreno.vicente@hotmail.com

Resumen: El presente trabajo propone una hipótesis interpretativa para los registros de puntos pareados que constituyen el Panel 14 de las pinturas rupestres de la Cueva de las Estrellas (Figura 1), actualmente sin explicación. En opinión del autor, podría tratarse de un mapa de la parte española del Estrecho -Sur de la provincia de Cádiz- cuyos trazos coincidirían con las rutas que conectarían la Cueva de las Estrellas con los puntos clave de la región en la antigüedad. Algunos trazos podrían coincidir también a su vez con la costa, ríos y límites territoriales. Para hacer más plausible esta hipótesis -tan indemostrable como compatible con otras- se enumeran las razones y consideraciones en que se fundamenta dicha propuesta y se compara las similitudes con los planos oficiales, tanto desde el punto de vista aparente como matemático, sin olvidar los cambios geográficos y antrópicos ocurridos desde entonces. Todo lo anterior nos podría abrir la puerta a considerar la posibilidad de estar potencialmente delante de uno de los mapas de gran escala más antiguos y exactos de Europa, y de plantearnos que quizás el hombre prehistórico tuvo también motivaciones funcionales para realizar pinturas rupestres. La relevancia de este mapa respecto a otros de la Prehistoria radicaría en tratarse de una combinación singular de: Gran alcance (60 x 50 km.), Gran tamaño (120 x 95 cm.), Identificación de localizaciones potenciales concretas con errores posicionales muy limitados (RMSE del 5%), Similitudes múltiples entre líneas del dibujo y rutas óptimas que eviten la orografía infranqueable, Cercanía a yacimientos sincrónicos con la pintura, Técnica utilizada (pintura) y Época de la pintura (Paleolítico superior). Dado que la cueva y sus pinturas han sido ampliamente estudiadas desde el punto de vista arqueológico (descripción, técnica, datación,etc.) y los puntos pareados han sido datados en las fases iniciales-medias del Paleolítico superior (Collado *et al.*, 2019: 31 y 33; Fernández-Sánchez *et al.*, 2019: 149), este trabajo se centra en la interpretación del significado del dibujo y podría desarrollarse más en el futuro con una visita in situ a la cueva, y sobre todo con la colaboración de científicos, que disponiendo de las medidas exactas de la pintura y de la tecnología adecuada ampliaran los estudios aquí realizados por un simple aficionado a la historia, la arqueología y las matemáticas.

Palabras Clave: Cueva de las Estrellas, Panel 14, puntos pareados, pintura rupestre, mapa prehistórico, Paleolítico, Estrecho de Gibraltar.

Abstract: This paper proposes a possible explanation for the meaning of the complex, large, tree-form lines of paired painted dots which form the central panel of the cave paintings in Cueva de las Estrellas, currently undeciphered. In Author's opinion, this painting could represent a map of the northern part of Gibraltar's strait -or south part of Cadiz province in southern Andalusia- whose dot lines would connect Cueva de las Estrellas with main key points in the region at prehistoric times. To back this theory, the reasons and considerations behind the proposal are explained step by step, and the actual painting is compared -intuitively and mathematically -with current maps. Should this thesis become true, we could be in front of one of the oldest, largest and more accurate maps of Europe, and open the door to wonder if prehistoric men also had functional motivations to create cave paintings. The importance of this map - compared with other prehistoric maps identified- is based on the unique combination of Span covered (60 x 50 km.), Size (120 x 95 cm.), Specific identified localization, Similarities among painting and real maps (RMSE of 5%), Technique (painting) and Age (Paleolithic). Since the cave and the paintings have been largely and deeply studied from the traditional arquelogical point of view (technique, size, age)

and the paintings are dated around Paleolithic (Collado *et al.*, 2019: 31 y 33; Fernández-Sánchez *et al.*, 2019: 149), this paper is focused on the interpretation of the meaning of the painting and is currently just a bold -but sound- idea from an amateur, which maybe should be further developed by a team of professional scientists.

Keywords: Cueva de las Estrellas, Panel 14, paired dots, cave paintings, prehistoric map, Paleolithic, Gibraltar straight, Southern Andalusia.

Sumario: 1. Introducción. 2. Antecedentes y contexto. 3. Significado propuesto. 4. Explicación de los tramos del mapa. 5. Cartografía prehistórica. 6. Comprobación cartográfica. 7. Conclusiones. 8. Agradecimientos. 9. Bibliografía.

1. Introducción

La Cueva de las Estrellas se encuentra en Castellar de La Frontera (Cádiz). La zona fue ya explorada por H. Breuil en 1929 donde encontró, a unos 5 km. al este de Castellar, una primera cueva que llamó Cueva Abejera, por las Abejas -según le dijeron los locales- aunque la gran roca en la que está se llama "Tajo de Ovejera", por las ovejas, por lo que decidió admitir los dos nombres. Poca más información viene en las escasas ocho líneas y un dibujo que se dedica a la cueva (Breuil, 1929: 73-74, fig. 45).

Ningún rastro de la cueva ha encontrado el autor en las clásicas publicaciones anteriores (Cabré y Hernández-Pacheco, 1914) ni tampoco en "Four hundred centuries of Cave art" (Breuil, 1952: 395) donde solamente menciona para Andalucía la famosa cabeza de caballo y puntos pareados de la Cueva de Palomas. Pero sí en el trabajo, muy posterior, de Uwe Topper, donde describe la Cueva Abejera y añade que existen también en ella unos grabados. Además, cita otras tres cuevas en el municipio, una de ellas en el camino de Castellar a Alcalá (Topper y Topper, 1988: 140-144).

Son Bergmann y Sánchez Tundidor (Collado *et al.*, 2019: 16) los que primero encuentran en los 90 una nueva cueva en el Tajo de La Ovejera, que llaman inicialmente Abejera II y que hoy en día se conoce como Cueva de las Estrellas. Citan por primera vez "arborescencias puntiformes", y luego ya finalmente Simón Blanco, en 2014, descubre las manos en negativo que la han hecho famosa y un panel central en el techo con hileras de puntos pareados de casi dos metros de extensión (Fernández-Sánchez *et al.*, 2020: 148). Todo lo anterior reposiciona la Cueva de las Estrellas, ampliando su relevancia y abriendo nuevas puertas al conocimiento de la antigüedad en esta zona, ya identificada como singular desde el punto de vista del arte rupestre (Martínez, 2005: 266). Pero quizás no acaban aquí los descubrimientos en esta zona y esta cueva y se pudiera escribir otro capítulo de su historia.



Figura 1. Panel 14 de la Cueva de las Estrellas. Castellar de la Frontera, Cádiz.
(Fuente: Collado *et al.*, 2019: 25).

2. Antecedentes y contexto

La Cueva de las Estrellas -y sus extraordinarias improntas de mano en negativo de cronología paleolítica- ha sido ampliamente estudiada en los últimos años (Collado *et al.*, 2019; Fernández-Sánchez *et al.*, 2019, 2020).

Sin embargo, aún reconociendo su potencial importancia, ninguno de los trabajos anteriores aborda el estudio interpretativo del Panel 14, ese dibujo central de la cueva de grandes dimensiones (120 cm. x 95 cm.) referido como “cuya interpretación presenta gran complejidad”, “intrincada secuencia de trazos curvilíneos sin forma general reconocible” o “signos abstractos cuyo significado desconocemos”, si bien es cierto que el libro plantea la posibilidad de que se trate de un mapa estelar o una “representación cartográfica” no localizada. Estos trabajos, con el enigma que nos plantea, son una de las raíces de esta hipótesis interpretativa.

Los puntos han sido un motivo frecuente y enigmático del arte rupestre desde la antigüedad, sobre todo en el Sur de España, con una gran variedad de composiciones. Aunque la signografía en general ha sido analizada con más detalle en otras publicaciones (Ramírez, 2017; Sanchidrián, 1994), una posible taxonomía no exhaustiva de agrupaciones de puntuaciones en el contexto de nuestro dibujo -adaptada a partir de Vialou para los signos de las cavernas (Ramírez, 2017: 151)- junto con alguna de las cuevas más representativas en las que se han localizado, sería la siguiente (Tabla 1).

Los puntos también aparecen en composiciones de dibujos zoomorfos, ya sea como perfil del mismo o como decoración de la parte interior (Altamira, Covalanas, Pech-Merle, Marsoulas).

En no pocos casos estas digitaciones están asociadas a caballos y manos (Estrellas, Maltravieso, Trucho) aunque a veces solo a caballos (Palomas) y la datación de las mismas varía desde el Paleolítico hasta la edad de Bronce. La mayoría de las veces se ha aplicado el pigmento con la yema de los dedos, pero también hay casos en que parece haberse hecho con pincel y mayoritariamente son de color rojo, aunque los hay también negros (Niaux, Lascaux), color ocre (Ardales) y amarillos (Tajo de las Figuras).

Los puntos pareados, como los de la Cueva de las Estrellas, han sido pues localizados en las Sierras de Cádiz y en otros sitios, como la Cueva de La Fuente del Trucho (Utrilla *et al.*, 2014: 172-174), pero que el autor sepa, solamente en otro caso -Cueva de Palomas I- siguen trayectorias curvilíneas ramificadas, aunque en este caso el dibujo es más simple y pequeño. Se trata este último de un esquema -todavía sin descifrar- en un lugar apartado de la cueva, que Breuil identifica como paleolítico por estar dibujado al lado de una cabeza de caballo realista, versus el resto de la cueva que se identifica como Neolítico por sus dibujos figurativos.

En otro estudio (Ripoll *et al.*, 1995: 77) sobre los grabados rupestres de la Cueva del Moro y el arte paleolítico del Campo de Gibraltar, los autores comentan también este dibujo y mencionan que es parecido a uno de la Cueva de las Piletas. Las

Composición	Cuevas
Sin forma definida	Horadada, Piruetano, Magro, Niaux, Lascaux
Nube	Atlanterra, Alemanes, Pech-Merle, Moro
Matriz	Chinchilla, Ladrones, Ardales, Pretina
Círculo	Arco
Líneas rectas	Pretina, Tajo de las Figuras, Niaux
Líneas curvas	Castillo, Extremo Sur, Horadada
Líneas pareadas rectas	Trucho, Bacinete, Piruetano, Mazaculos, La Pileta (con cruces)
Líneas pareadas curvas	Palomas, Cueva de las Estrellas
Líneas triples curvas	La Meaza

Tabla 1. Listado con composiciones y cavidades.

actas de *El Congreso internacional del Estrecho de Gibraltar*, celebrado en Ceuta en 1987, en su Primer Tomo, recogen los animales y símbolos de 11 cuevas (Espejo y Cantalejo, 1988: 139) en los que se incluye el dibujo de la Cueva de Palomas y se hace referencia a un trabajo sobre Arte Paleolítico del Mediterráneo Español, donde aparecen comparados los dibujos de Palomas I y La Pileta, y se habla también de las Cuevas de Pretina y Horadada, donde hay secuencias de puntos formando dibujos asimilables (Fortea, 1978: 145), hasta ahora todos ellos sin explicación. Las referencias a las Cuevas de Maltravieso y Ardales, también de las actas del congreso, en las que aparecen secuencias de puntos, fueron igualmente exploradas a través de los libros sobre la Cueva de Maltravieso (Callejo, 1958: 30) y las publicaciones del Ayuntamiento de la Villa de Ardales (Ramos *et al.*, 1992: 71).

La interpretación del significado de los puntos es un tema de gran dificultad, implícito en la propia definición de los mismos (Breuil y Burkitt, 2019: LXX), y como resultado de ello ha dado lugar a diversas propuestas interpretativas. La taxonomía no exhaustiva de significados propuestos -junto con la cueva en que se encuentran y los autores que las proponen- incluiría lo siguiente (Tabla 2).

3. Significado propuesto

A pesar de que existen diferentes hipótesis interpretativas del posible significado de las alineaciones de puntos, no se ha llevado a cabo un ejercicio de comprobación cartográfica estadístico que pueda aproximarnos a su significado con un

mayor umbral de confianza. Paradójicamente, la gran complejidad del dibujo al que nos enfrentamos puede ser la clave para encontrar su significado más probable, ya que la propia complejidad y su diversidad nos permite hacer múltiples comprobaciones que no podríamos hacer en composiciones sencillas. Es como si tuviéramos un texto escrito suficientemente largo como para poder descifrar un lenguaje, en contraposición a unas palabras sueltas.

Por ejemplo, el autor -y otros autores- está convencido que las diferentes ocasiones en que aparecen secuencias de 7 puntos (Castillo), 14 puntos (Extremo Sur, Mazaculos) o 28 puntos (Bacinete y Piruetano) corresponden al calendario lunar por el que se regían los antiguos, pero poco se puede hacer por demostrarlo, igual que las matrices de puntos era seguramente una manera de contar, como hacían en la antigüedad los griegos. Pero la complejidad de este dibujo y las coincidencias abrumadoras entre hipótesis y realidad -tanto etnográficas como cartográficas, donde las matemáticas ayudan a confirmar las apariencias intuitivas- permiten confirmar que la interpretación paleogeográfica de los registros punteados es altamente plausible.

En este trabajo proponemos un modelo interpretativo basado en la asignación de valor espacial para la secuencia de puntos pareados. En opinión del autor, el Panel 14 podría tratarse de un mapa geográfico de la parte Norte del Estrecho en la antigüedad, en el que las hileras de pares de puntos podrían significar caminos que permitirían moverse entre las principales estaciones prehistóri-

Interpretación	Cueva	Autor
Estrellas	Cueva de las Estrellas	Fernández-Sánchez <i>et al.</i> , 2019: 119
	Fuente del Trucho	Utrilla, 2005: 344
Constelaciones	Cueva Magro	Topper y Topper, 1988: 137
	Lascaux	Rappenglück, 2000: 18
	Castillo	Rappenglück, 2002: 275
Cartografía	Cueva del Trucho	Utrilla <i>et al.</i> , 2014: 172
	Cueva de las Estrellas	Fernández-Sánchez <i>et al.</i> , 2019: 119
Calendario	Bacinete	Topper y Topper, 1988: 111

Tabla 2. Listado con interpretaciones, cavidades y autores.

cas de la zona evitando la compleja orografía de costa, ríos, sierras y lagunas. Incluso podrían representar también delimitaciones de territorio, especialmente las coincidentes con corrientes de agua (Caro, 1946: 99).

Para ello partimos del registro de los punteados del panel 14 mediante la elaboración de un calco fidedigno de los mismos (Figura 2) a partir de la fotografía (Figura 1) de la pintura publicada en el artículo de Collado *et al.*, 2019.

El siguiente dibujo (Figura 3), en el que se han convertido en líneas negras continuas el calco de puntos del Panel 14, ubica en el dibujo la propuesta de ciudades clave de referencia (incluida la propia Cueva de las Estrellas en el extremo superior derecho) y subdivide los trazos en tramos para facilitar posteriormente la explicación de cada uno de ellos. A este plano se acompaña, como primera referencia de comparación (Figura 4) una copia del Plano de Francisco Coello de la Provincia de Cádiz, de 1868, donde se han marcado las ciudades y los caminos que, dentro de la hipótesis planteada, corresponderían con los contemporáneos.

La razón por la que se propone este mapa como referencia es porque, además de ser uno de los más antiguo y fiable en cuanto a caminos, “exhaustivo y detallado en grado máximo” (Junta de Andalucía, Instituto cartográfico, 2010: 487), este mapa recogía todavía la Laguna de La Janda - un elemento clave prehistórico - antes de que se desecara en el siglo XX, la antigua ubicación del pueblo de Castellar antes de su traslado, y las cuencas de los ríos libres de pantanos que fueron construidos en el último siglo, factores antrópicos que han alterado la geografía y dificultan la comparación.

Para destacar los caminos propuestos en este último esquema, se han utilizado caminos de hendidura o sendas marcadas en el mapa de Coello y otros, y pasos naturales entre sierras, montañas y ríos, excepto en algunos pequeños tramos que no se han encontrado todavía o quizás nunca existieron como tal. Es importante recordar, como dice Sillieres, que, con anterioridad a las calzadas y caminos romanos, solo había como mucho pistas, ya que los caminos en la zona se desarrollaron principalmente para los desplazamientos humanos en la edad de Bronce para buscar el cobre, en la época Tartésica para organizar las relaciones comerciales con los negociadores del mediterráneo oriental y en la época ibérica, donde se generalizaron los intercambios y multiplicación de itinerarios (Sillieres, 1990: 528), pero nosotros estamos hablando de una época mucho más temprana.

Como Figura 5 se muestra comparados el Calco del dibujo de la Cueva de las Estrellas y el Calco del dibujo del Mapa de Coello, donde se ha destacado los tramos de costa, ríos principales, Laguna de La Janda y principales sierras que condicionan el trazado de caminos tanto en la Prehistoria como ahora, así como los principales yacimientos paleolíticos.

Los yacimientos/cuevas/abrigos referenciados a continuación han sido identificados y ubicados cronológicamente y geográficamente a partir del estudio de varios autores: Breuil (1929: Map A-G), Ramos (2008: múltiples planos), Fernández-Sánchez *et al.* (2019), Topper y Topper (1988), Thouvenot (1973: 28), Mónica Solís (2020: 18), etc. El estudio se ha complementado con las agrupaciones por cuencas de los abrigos de la provincia de Cádiz

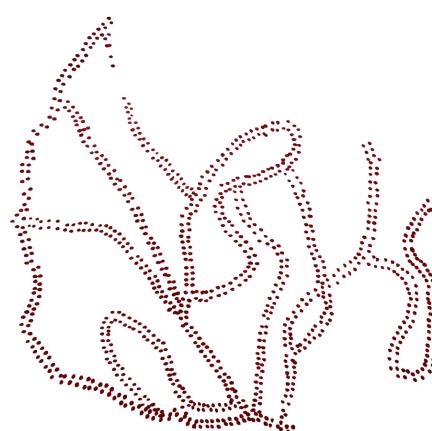


Figura 2. Calco del panel central del techo de la Cueva de las Estrellas (Panel 14).
Tamaño original: 120 cm x 95 cm.

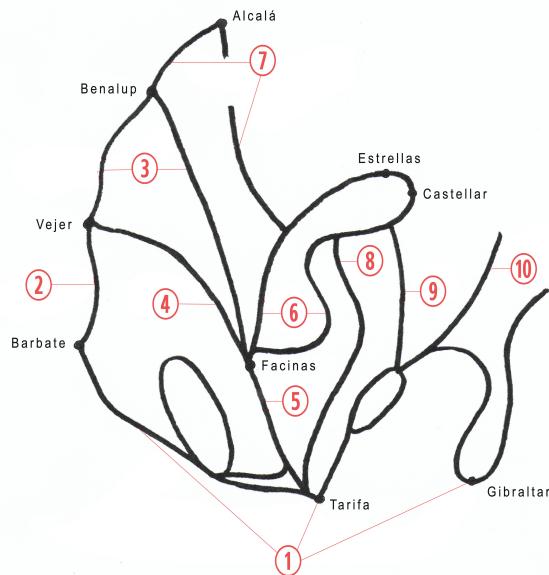


Figura 3. Calco de la foto del Panel 14 en el que los puntos se han convertido en trazos que representarían rutas y elementos geográficos hipotéticos, segmentado en tramos numerados.

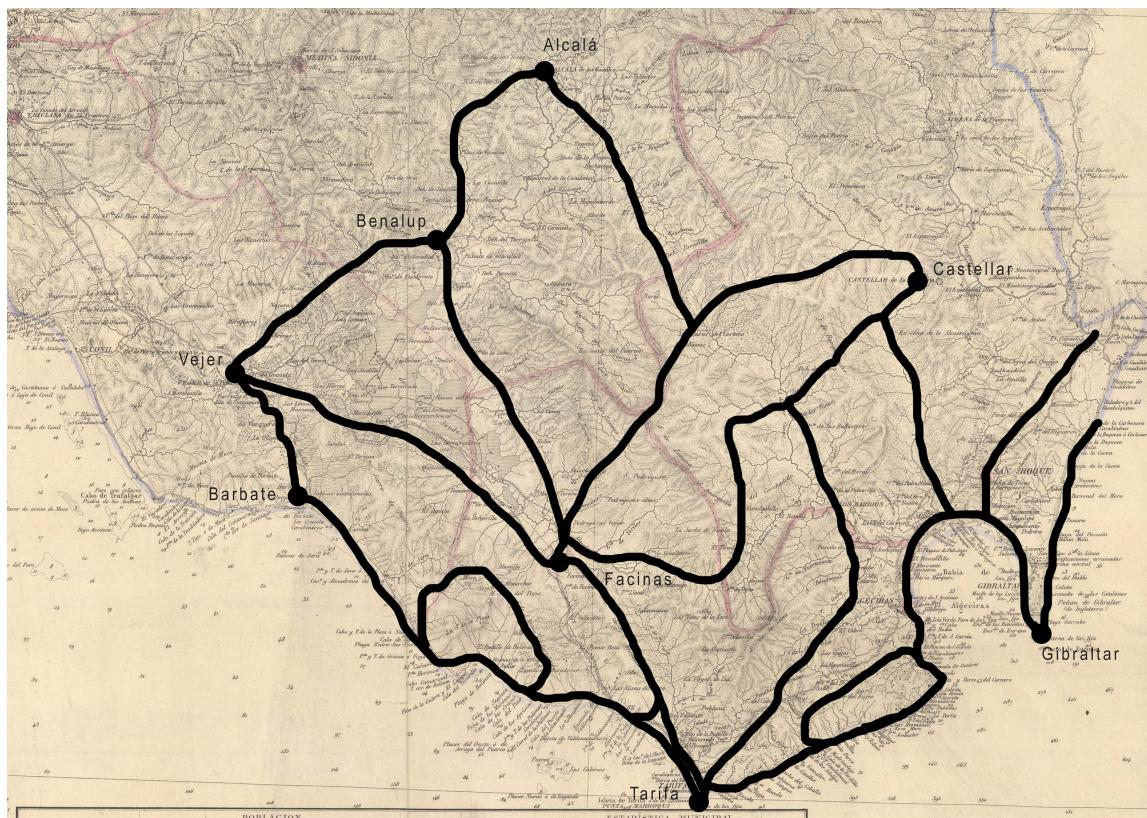


Figura 4. Mapa de Coello con las rutas y elementos geográficos equivalentes contemporáneos, resaltados en negro.

Un posible mapa paleolítico en el Sur de Andalucía: conjetura sobre
el Panel 14 de la Cueva de las Estrellas

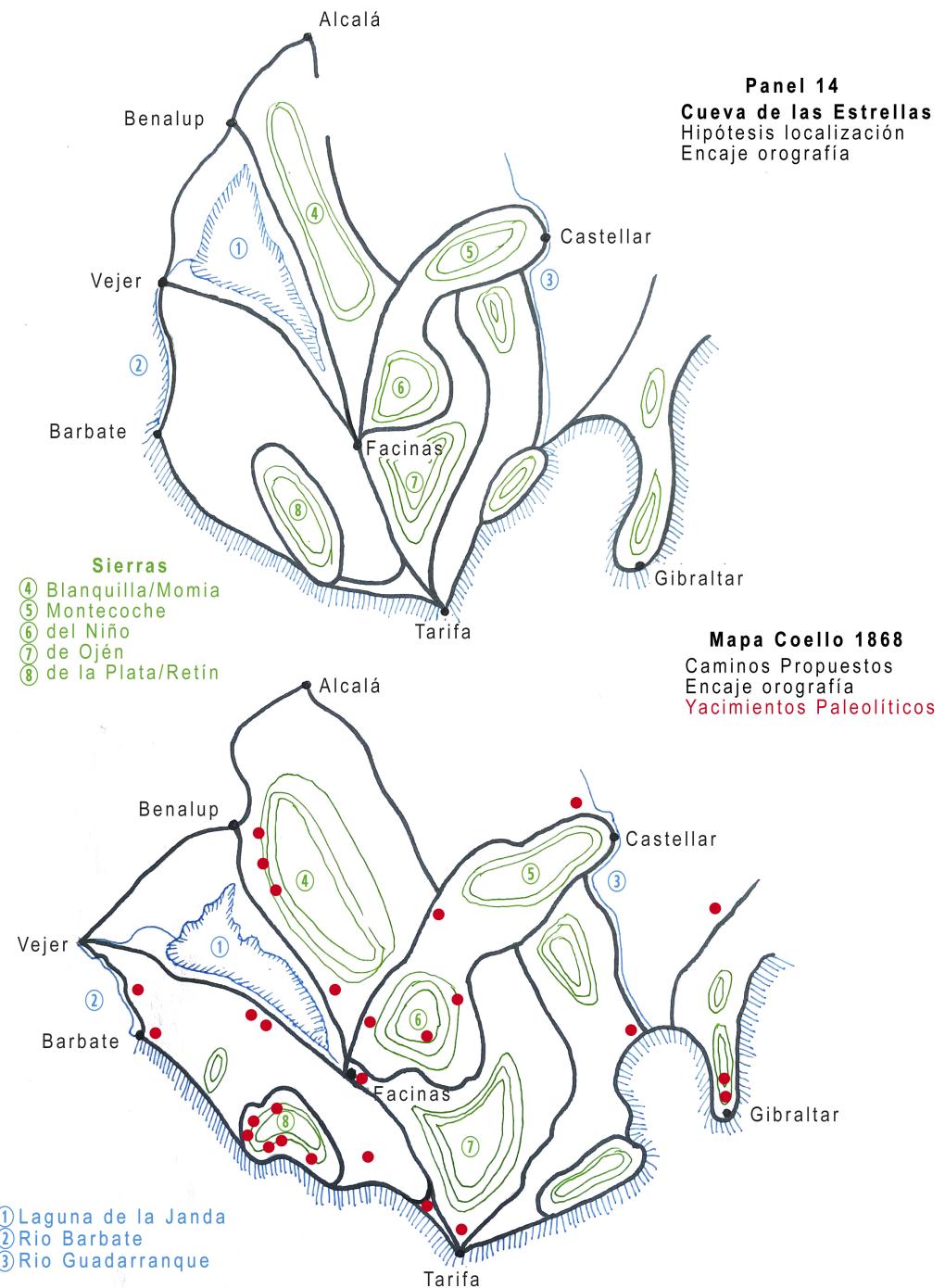


Figura 5. Comparación de calcos de los dibujos de la cueva y del mapa de Coello, llevados a escala similar y marcando las principales localizaciones, los accidentes geográficos que condicionan los caminos y los yacimientos ubicados en las inmediaciones

(Versaci, 2019: 108) y las ciudades y calzadas romanas como contexto y orientación adicional (Sillieres, 1990; Thouvenot, 1940), al tratarse de las primeras referencias documentadas sobre redes de caminos.

Como referencia y contexto se han añadido al final las Figuras 12 y 13, que incluyen el plano original de Coello de 1868 citado y el Mapa Físico del Estrecho de Instituto Geográfico Nacional, de 2011, donde se puede percibir mejor la importancia de las sierras en la zona y los caminos propuestos, que son los que permiten bordear a pie las sierras, ríos, marismas y lagunas. Este último mapa contiene también la batimetría de la costa, incluido el veril de 40 metros utilizado para estimar la línea de costa en la antigüedad.

4. Explicación de los tramos del mapa

Tramo 1

Bordea la línea de costa Gibraltar-Tarifa-Barbate. Se trata de tres zonas que fueron habitadas ininterrumpidamente desde el Paleolítico y es el tramo que representaría el perfil de la costa a efectos de definir la correspondencia entre mapas.

Dependiendo de la época exacta en la que datáramos el mapa, esta línea antigua de costa estaría más hacia el interior del mar de lo que está ahora, ya que en aquella época el nivel del mar estaba más bajo, unos 30/40 metros hace 9000 años (Vanney y Menanteau, 2003: 168). Dado que la pendiente de la plataforma continental es variable a lo largo del estrecho, para poder estimar la antigua línea de costa sería necesario usar veriles de profundidad actuales. Usando el de 40 metros de profundidad se comprueba que, en aquella época, esta penetraría mucho en el mar especialmente a la altura de la ensenada de Barbate, algo menos en el Peñón y relativamente poco a la altura de Tarifa.

En este tramo, que representa la costa y el camino que la recorre, se encontrarían cerca las siguientes estaciones paleolíticas: Cuevas de Graham y St. Michael, Palmones, Torre del Almirante, Cueva de la Jara, Tarifa, Torre de la Peña, Abrigo del Caminante, Realillo, Betín, El Lentiscal, Helechoso, Ranchiles, Atlanterra y Barbate.

La zona que cubre el mapa, comprendida entre Gibraltar y Barbate, fue probablemente el espacio donde habitaron luego los Cilbicos y donde se encontraría la ciudad *Cymbilis* o *Cybion*, que en lengua griega significa Atún (Horozco, 1845: 309).

Esta ruta se transformó al inicio de nuestra era, con algunos cambios y ya con el nivel actual del mar, en parte de la Vía Heraclea que unía *Gades* con *Malaca* y cuyas estaciones en la zona eran *Bae-sippo* (Barbate), *Baelo* -asociado a la Silla del Papa (Moret et al., 2008: 354), *Mellaria*, *Iulia Traducta*, *Carteia*, *Portus Albus* y *Barbesula* (Sillieres, 1990), según recoge el itinerario de Antonino, el Anónimo de Ravena y otros autores (Bonsor, 1918: 143; Pemán, 1954: Fig. 1).

Tramo 2

Este tramo es el equivalente al trayecto Barbate-Vejer. En el mapa comparativo se ha marcado como referencia el curso del río Barbate entre estas dos poblaciones, pero quizás sería más adecuado utilizar la senda del mapa de Coello que bordea las marismas, teniendo en cuenta que, en la antigüedad, antes de que estas se colmataran, toda esta zona era un entrante de mar que llegaba hasta Vejer, continuación efectiva del Tramo 1 de costa. El cartograma de la cueva parece acabar en la desembocadura del Barbate y no retoma la costa hacia Trafalgar, siendo un motivo plausible para ello el que el propio río Barbate fuera un “límite cultural prehistórico” (Jenkins, 2009: 270), ya que a la derecha de su curso no se han encontrado megalitos ni abrigos con pinturas.

Vejer era en la antigüedad el punto de paso para vadear el río Barbate y su mar. Incluso la calzada romana que venía de *Gades* y *Mercabrum* (Conil) por la costa tenía que abrirse hasta allí, pasada la ermita de San Ambrosio, para poder seguir luego hacia *Baelo Claudia* (Sillieres, 1990). En las inmediaciones de este tramo se encontrarían las estaciones paleolíticas de Barbate y Virgen de la Oliva.

Tramo 3

Este tramo bordearía el fondo noroeste de la antigua Laguna de La Janda y conectaría el paso de Vejer con las estaciones paleolíticas del área de Benalup. El camino de hendidura o senda del plano de Coello al que podríamos asimilar este tramo, parte de La Barca de Vejer y bordea el río Barbate hasta Libreros y a partir de allí sigue hacia el Noroeste, evitando los altos de Jandilla que delimitan la laguna, y la bordea luego hasta llegar a Casas Viejas, cerca ya de las Cuevas de Pretina, Hoyuelo y Luis Lázaro.

Desde allí, una vez cruzado el Barbate por la

pasada de Gibraltar, o directamente por la laguna, hay otra senda que baja hacia el Sur para cruzar el Celemín, en cuyas inmediaciones encontraríamos el Tajo de las Figuras, una de las cuevas principales de la zona, habitada desde el Paleolítico (Cabré y Hernández-Pacheco, 1914), ampliamente estudiada (Mas, 1988) ya desde Breuil y cuyas bellísimas pinturas de pájaros merecen un sitio en la historia del Arte de España (Almagro, 1947: 98).

Desde el Tajo de las Figuras se vuelve a Facinas bordeando la orilla Norte de la Laguna de La Janda, por las estribaciones de la Sierra de los Tahoñes y pasando cerca de la Cueva de Las Mujeres, siguiendo un camino de herradura que después de atravesar los arroyos Cuadrado y Culebra llegaría hasta La Haba y Aciscar y desde allí conduciría directamente a Facinas, o alternativamente a través de Tahivila, ya situándonos al otro lado del río Almodóvar.

Tramo 4

Este tramo equivale al Camino de Vejer a Facinas, bordeando la Laguna de la Janda por el Sur, tal como haría luego la calzada romana (Sillieres, 1990). En él se encuentran las estaciones paleolíticas de Tapatanilla, Tahivila y Facinas, que fue también un sitio habitado en la antigüedad, citado por Thouvenot y otros, y sería en opinión del autor un cruce principal de caminos dentro de esta red prehistórica, ya que, desde allí, bordeando sierras o lagunas se puede llegar a casi todos los sitios.

A la luz de lo anterior sería bueno reestudiar el famoso monolito de Tahivila, como lo bautizó Breuil, hoy desaparecido, pues bien pudiera tener que ver su explicación con este cruce de caminos. Este camino Vejer-Facinas, coincide casi exactamente con el actual, aunque el autor ha podido comprobar que, por algunos vestigios que quedan de la antigua calzada romana que bordeaba las marismas a salvo de las mareas, esta podría ir un poco más al sur, entre Soto y Las lomas del Pericón, en lo que es ahora la CA-2222.

El triángulo que definen los tramos 3 y 4 se corresponde exactamente con la circunvalación de la extinta Laguna de La Janda, de forma triangular, y constituye uno de los elementos clave de correspondencia entre mapas.

Tramo 5

Un primer camino desde Facinas nos llevaría

por el Sur hacia Tarifa, uniendo estas dos estaciones paleolíticas. El cartograma podría dejar la sierra de Fates/Enmedio a la derecha, siguiendo el curso del arroyo de la Jara, como parece que haría luego la calzada romana (Roldán y Caballero, 2014: 47) o como hace un camino antiguo en el mapa de Coello, o podría también dejarla a la izquierda como hace actualmente la carretera nacional, siguiendo el curso del río del Valle, para ir desde Facinas a Tarifa -en cuyo recorrido encontríamos el yacimiento KM.77N-340- llegando a la costa a la altura del ensenada de Valdevaqueros, siendo ambas compatibles con el cartograma de la cueva.

En cualquier caso, girando a la derecha antes de llegar a Tarifa, se accedería también a la Sierra de la Plata, donde se encuentran los abrigos de Alemanes y Atlanterra, y sobre todo la importante Cueva del Moro, además de las ya citadas de Ranchiles, Realillo y Helechar. Este acceso podría coincidir con la posterior calzada romana que daba acceso a *Baelo Claudia* (Roldán y Caballero, 2014: 47).

Sobre este tramo son también interesantes los comentarios sobre los versos 321-327 de la *Ora Marítima* de Avieno (Gavala, 1992: 100-101). Aunque ya de otra cronología postpaleolítica, en estas sierras (Plata y Retín), se encuentra también el yacimiento de La Silla del Papa y el todavía enigmático Peñón del Aljibe.

Tramo 6

Para ir desde Facinas a la Cueva de las Estrellas es imprescindible bordear la sierra del Niño, por el norte o por el sur. Por el sur tomando el valle entre la sierra del El Niño y la sierra de Ojén, siguiendo la curvatura del valle que coincide muy llamativamente con la equivalente del Panel 14 y que es el único camino posible, antes y ahora. En las proximidades de los dos extremos de este paso se encontraría los accesos a las estaciones paleolíticas de la Cueva de Palomas y el conjunto rupestre de Bacinete (Solís, 2020: 18), así como la Cueva del Ciervo y la Cueva Magro, más arriba. Según Arias (Arias, 1987: 482-485) la antigua calzada romana iba por este tramo inicial, en vez de por la costa.

Esta ruta se inicia al norte de Facinas, al otro lado del río Almodóvar, y sigue su curso en dirección Este, enfrente de la sierra de Saldavieja o Saladavieja, hasta pasar el puerto de Ojén y encontrarse con los inicios del río Palmones (en los mapas actuales llamado arroyo del Tiradero),

girando al Norte para evitarlo y subiendo hacia El Corchadillo. Hasta aquí coincide con el camino de herradura de Coello, que luego se abandona para seguir hacia arriba, paralelo al arroyo de las Cañas, y a la altura de la Dehesa del Moro vadear este arroyo girando hacia el este hasta entrar en la sierra de Montecocche, cerca quizás de la cueva del Pajarraco. Allí sigue hasta encontrar el curso del río Guadarranque y remontándolo curso arriba, siguiendo la curva tan característica que hacía el río a la altura de Castellar Viejo (Coello, 1868) y que coincide con el extremo noreste del Panel 14 de la cueva, se abandona su curso cuando deja la dirección Oeste, a la altura de la Cueva de las Estrellas, siguiendo entonces el camino de herradura de Coello que pasa por Rancho y Las Casas del Castaño (Puerto del Castaño). A partir de este momento, la senda gira hacia el SO evitando los inicios del río Celemín en Sierra Blanquilla, cruza la Sierra del Torero y después de pasar Aciscar, ya en dirección sur, llega hasta Facinas.

Tramo 7

A mitad de esta ultima ruta, hay un punto de bifurcación que el autor identifica en el mapa de Coello con el antiguo cruce de caminos de herradura de Las Casas del Castaño -quizás ya cerca de la Cueva de Arrieros- desde el que, si se gira a la derecha, viniendo de la Cueva de las Estrellas -en vez de seguir recto como hacíamos en el tramo anterior- habría una senda que llegaría hasta Alcalá de los Gazules. Esta senda posteriormente uniría Los Barrios con la población libio fenicia de *Lascuta* (Corzo, 1992: 146-154) cerca de la Laja de los Hierros. Desde allí se volvería a la zona de Benalup siguiendo la senda paralela al curso del río Barbate, aunque es posible que este tramo estuviera representado en el cartograma directamente por el propio río, como límite cultural prehistórico no solo para el tramo 2 ya comentado, sino también para los tramos 3 (Laguna) y 7, convirtiéndose el río en un gran delimitador territorial para los habitantes de la cueva.

Tramo 8

Desde Tarifa se podría volver a la Cueva de las Estrellas por dos caminos: o volviendo a Facinas -Tramo 5- y usando luego el Tramo 6, o bordeando por el sur la sierra de Ojén, siguiendo para ello otra curva muy característica, que coincidiría con

los límites de la sierra y con caminos antiguos sin grandes obstáculos orográficos, hasta alcanzar el camino norte proveniente de Facinas -Tramo 6- y seguir por allí hasta la cueva remontando el Guadarranque.

Esta vía partiría de Tarifa y saldría hacia el NE, dejando el curso del arroyo de la Vega a la izquierda y, para evitar el curso del río Guadalmesí, abandonaría la senda del mapa de Coello y se dirigiría hacia el NE vadeando en sus orígenes el Guadalmesí y el río de la Miel. Allí volvería a tomar un camino de herradura y dejaría a la derecha el río de la Miel y el arroyo Gaba para llegar hasta Los Barrios, donde cogería el camino de herradura o senda del plano que va siguiendo el curso del arroyo de las Cañas río arriba por su orilla este hasta encontrarse con el Tramo 6 a la altura de la sierra de Montecocche.

Las llamativas sinuosidades paralelas de los Tramos 6 y 8, en su mitad norte, estarían condicionados por la curvatura del cauce del arroyo de las Cañas y el propio río Palmones -del que es afluente-, ya que los tramos se corresponden con la orilla este (Tramo 6) y oeste (Tramo 8) del mismo y vienen obligados por las sinuosidades de su curso. En las inmediaciones de la parte superior de esta ruta podrían estar las estaciones paleolíticas de las Cuevas Cancho y Magro, según planos consultados.

Tramo 9

Permitiría acceder desde la Cueva de las Estrellas a Palmones y la Bahía de Algeciras, siguiendo el curso del río Guadarranque hasta su desembocadura. En esta primera zona común con el Tramo 6 el río hacía una curva muy característica antes de la construcción del embalse y el traslado de Castellar, tal como podemos ver en el mapa de Coello. La Cueva Cancho se encontraría en las inmediaciones de esta ruta. La calzada romana que se construyó después e iba desde *Carteia* a *Acinippo* coincide con este tramo, que iba bordeando el Guadarranque (Thouvenot, 1940).

Una vez se llega a la Bahía, por la izquierda se accedería al peñón de Gibraltar y sus Cuevas paleolíticas de Gorham y St. Michael, donde se han encontrado cráneos del Neanderthal, y donde parece que se refugiaron los últimos de esta especie, antes de su extinción (Cestino, 2004: 22). Si al llegar a la Bahía se opta por girar a la derecha se accede por la costa hasta Tarifa, pudiendo bordear

por el interior o por la costa los cerros de Las Hermanillas y de la Horca, enfrente del Peñón. Para el estudio de esta zona en la antigüedad se puede consultar el trabajo sobre ciudades territorio en la orilla norte del Estrecho (Jiménez, 2017), donde hay que tener en cuenta además que, dependiendo de la datación que fijemos, el nivel de las aguas aquí estaría mas bajo, sobre todo en los frentes orientados al este, donde las batimetrías son menores y la costa se extendería más.

Tramo 10

Desde la Bahía se puede ir también hacia el Noreste, por donde se accedería a la Cueva Horadada, también de datación paleolítica, por lo que hoy en día es la ruta de San Roque o antiguamente la continuación de la Vía Costera romana, que en este tramo unía *Carteia* con *Barbesula*, tal como podemos ver en los mapas antiguos (Thouvenot, 1940; Sillieres, 1990).

5. Cartografía prehistórica

Según Delano (Delano, 1987) los pueblos prehistóricos fueron capaces de traducir imágenes espaciales mentales en imágenes permanentemente visibles. Lo hicieron produciendo mapas de sorprendente exactitud debido a su gran sentido de la orientación -derivado de su conocimiento del terreno-, de su gran capacidad para dibujar y de su gran agudeza visual. Según dicho autor, la "espacialización" fue el primer rasgo de la conciencia del hombre prehistórico, donde la posibilidad de estructurar información y comunicarla -lo cual solo podían hacer con dibujos de mapas- les permitió cooperar y les supuso una ventaja competitiva.

tiva.

Delano clasifica las representaciones topográficas prehistóricos en Mapas tipo Paisaje y Mapas tipo Plano - estos últimos subdivididos en Simples, Complejos y en Relieve (Delano, 1987: 68) e incluye una lista exhaustiva de los 57 mapas y 10 representaciones de paisaje prehistóricos inventariados hasta la publicación del libro (Delano, 1987: 93-97). Züchner plantea que los dibujos escaliformes, como los de Altamira, podrían tener también un significado topográfico y defiende la tesis de que los mapas prehistóricos, más comunes de lo que creemos, estaban limitados a superficies pequeñas -quizás incluso como el mapa del campamento de Molí del Salt (García-Diez y Vaquero, 2015)- recopilando y presentando numerosos ejemplos de mapas (Züchner, 1996). Utrilla también plantea que los escaliformes podrían vincularse al paisaje y aporta mapas prehistóricos de tipo Paisaje (Utrilla *et al.*, 2008: 252)

Pero son dos mapas decodificados recientemente los que se propone incluir, por sus similitudes, como contexto de nuestro análisis (Figura 6): Uno por pertenecer al Paleolítico español, y el otro por su gran escala.

El primero se trata de un Mapa-Paisaje grabado en un canto, del magdaleniense final, proveniente de la Cueva de Abaantz (Utrilla *et al.*, 2008, 2009) y el segundo de un Mapa-Plano grabado en una Losa de la edad de Bronce, de gran tamaño y escala, encontrado en Saint-Bélec (Nicholas *et al.*, 2021). En este último trabajo además se recoge 24 ejemplos actualizados de grabados rupestres y megalíticos en Europa y en el mundo.

Los parámetros de análisis de contexto que proponemos para enmarcar conceptualmente estos mapas en relación con el de la Cueva de las Estrelas.

Parámetro	Variables
Datación	Paleolítico Superior (Inicio/Medio/Final) / Bronce (Antiguo)
Tipo de mapa (Delano)	Paisaje / Plano (Simple/ Complejo/ Relieve)
Técnica	Grabado / Pintura
Soporte	Parietal / Mueble / (Losa)
Contenido	Elementos Naturales / Antrópicos / Zoomorfos
Dimensiones del mapa	Pequeño / Grande (Largo x Ancho en cm.)
Superficie cubierta	Kilómetros cuadrados

Tabla 3. Tabla con los parámetros y las variables.



Losa de Saint-Bélec



Bloque 1 de la Cueva de Abauntz

Figura 6. La losa de Saint-Bélec (foto de Nicholas *et al.*, 2021) y el Bloque 1 de la Cueva de Abauntz (foto de Nosolosig, noviembre 2017).

llas, como paso previo al análisis de la correspondencia cartográfica, serían los siguientes (Tabla 3).

La Tabla 4 resume la comparación. En general se trata de mapas bastante diferentes, ya que en ningún parámetro coinciden las tres cuevas, pero también con similitudes, ya que casi todos los parámetros suelen aproximarse para dos mapas -resaltados con fondo gris- aunque no son siempre los mismos.

En el contexto de la cartografía prehistórica, Delano ha definido las tres condiciones o asunciones que deben cumplir pinturas o grabados prehistóricos para poder ser reconocidos formalmente como Mapas Prehistóricos, incluso si hubiéramos perdido su contexto:

1. Que la intención del autor fuera recoger una relación espacial entre objetos.
2. Que todas las imágenes fueran contemporáneas en su ejecución.
3. Que las imágenes fueran cartográficamente correctas.

Según Delano, el primer punto es el más difícil

de demostrar, pero el más básico, y puede ser dado por sentado una vez demostrados los otros dos.

Para el segundo es necesario comprobar que no se trata de dibujos inconexos, sino de una composición intencionada en la que las imágenes individuales son una parte del todo y contemporáneas. Para ello es necesario que las líneas conecten lúpiamente entre ellas, que no estén superimpuestas ni aisladas, que sean idénticas en técnica y estilo, y que contengan elementos repetitivos, todo lo cual se cumple en el cartograma, al igual que en la Losa de Belec (Nicholas *et al.*, 2021:119). La tercera condición se analiza de manera positiva en el capítulo siguiente.

Con independencia de lo anterior, el autor considera también importante, para el reconocimiento de un mapa, la existencia de una posible utilidad o necesidad vital del mismo. En nuestro caso, cuando sabemos que los habitantes prehistóricos de la zona se movían estacionalmente entre sierras escarpadas y accidentes orográficos difíciles, como ríos, bosques infranqueables -aun lo son algunos hoy en día-, lagunas, líneas de costa, etc. se puede

Un posible mapa paleolítico en el Sur de Andalucía: conjetura sobre el Panel 14 de la Cueva de las Estrellas

Mapa	Datación	Tipo	Técnica	Soporte	Contenido	Dimensiones (cm)	Superficie (km ²)
Abauntz	Paleolítico Superior (Final)	Paisaje	Grabado	Mobiliario	Natural: - Ríos - Montañas Zoomorfos: - Ciervos - Ibex	Pequeño (10 x 10)	16
Estrellas	Paleolítico Superior (Inicial / Medio)	Plano complejo	Pintura	Parietal	Natural: - Caminos	Grande (120 x 95)	2.500
Saint- Bélec	Edad de Bronce Antiguo	Plano relieve	Grabado / Relieve	Losa	Natural: - Ríos - Montañas - Caminos	Grande (220 x 153)	600

Tabla 4 . Esquema comparativo de los mapas de Abauntz, Estrellas y Saint-Bélec.

intuir además la posible utilidad, máxime cuando comprobamos el gran ámbito abarcado por el mapa, donde las grandes distancias y dificultades de acceso justifican aun más la necesidad de compartir, recordar y comunicar la información, algo que no sería necesario para un entorno reducido que conocieran de memoria. Decía Delano, que no se habían encontrado todavía en Europa mapas prehistóricos que cubran áreas largas. De acuerdo a lo expuesto, no solo tendríamos como nuevo ejemplo la Losa de Saint-Bélec, sino también hipotéticamente el mapa de la Cueva de las Estrellas, de mayor antigüedad y de mayor escala y como veremos a continuación, de semejante o superior similitud y precisión.

6. Comprobación cartográfica

Como comprobación numérica adicional de todo lo anterior se ha llevado a cabo un análisis cartográfico de la hipótesis interpretativa propuesta, al objeto de estudiar las desviaciones posicionales de los puntos clave identificados y el error de la desviación cuadrática media (RMSE). Para ello se ha utilizado el programa ARCGIS y se han seleccionado los siguientes ocho puntos clave de conexión entre el cartograma y el mapa georreferenciado:

1. Tarifa
2. Facinas
3. Barbate
4. Vejer
5. Benalup
6. Alcalá de los Gazules
7. Castellar Viejo

8. Gibraltar

Como mapa georreferenciado se ha usado MTN200_2015_ZONA30E_ETRS89_UTM30.ecw lo que nos permite usar UTM sobre Datum ETRS89. Como algoritmo de afinación hemos usado el “1st order polynomial (Affine)”.

La Figura 7 muestra el resultado del estudio cartográfico, representando la conexión entre puntos, las desviaciones posicionales -en azul- y la afinación del cartograma de la cueva al mapa de la provincia georreferenciado. En la Figura 8 se presenta la tabla generada por ARCGIS con las coordenadas y residuales de ambos mapas, que arroja un cálculo de RMSE de 2.870 metros. En la Figura 9 se representa la imagen comparada del diseño original con el registrado a través del SIG y se puede comprobar la limitada deformación producto del afinamiento de primer grado generado por ArcGIS para el cálculo del RMSE.

Dado que la dimensión total del conjunto de los 8 puntos elegidos del mapa (mayor X Map - menor X Map) x (mayor Y Map - menor Y Map) es de (54.811) x (48.894) metros, podríamos estimar, como orden de magnitud, que estaríamos hablando de una desviación posicional aproximada de entre un 5.2 y 5.8 %, según referenciáramos al eje horizontal o vertical. En opinión del autor puede considerarse suficientemente pequeño, especialmente si consideramos que se trata de un mapa del Paleolítico. Como orientación comparativa, se ha calculado también el RMSE de un mapa del estrecho, propiedad del autor, editado por Bodenehr en 1715 (Figura 10), consultable en el Instituto Geográfico Nacional. El cálculo arroja, para una amplitud geográfica similar, un RMSE de 7.295,57 metros lo cual supone, respecto a los 2.870,00 del



Figura 7. Afinación del cartograma (8 puntos) al mapa provincial georeferenciado. ARCGIS.

Link								
	Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
<input checked="" type="checkbox"/>	1	923,401662	-1014,279532	265066,979578	3989657,108458	-2310,64	-2384,4	3320,3
<input checked="" type="checkbox"/>	2	703,833803	-743,808133	256966,000000	4003435,200000	-316,262	-2129,5	2152,86
<input checked="" type="checkbox"/>	3	353,366695	-780,062082	237583,463049	4008720,348013	3248,48	3192,76	4554,81
<input checked="" type="checkbox"/>	4	338,483702	-548,711862	234045,512771	4015954,853760	-2715,69	-331,709	2735,87
<input checked="" type="checkbox"/>	5	432,686159	-277,535328	247418,683615	4025911,144506	671,991	-2464,71	2554,68
<input checked="" type="checkbox"/>	6	541,188854	-92,589484	256123,812796	4038551,254353	-263,946	2137,18	2153,42
<input checked="" type="checkbox"/>	7	958,788046	-360,496405	279403,885398	4021247,469745	216,104	-836,362	863,83
<input checked="" type="checkbox"/>	8	1205,775441	-880,989512	288856,143886	3999697,114144	1469,96	2816,74	3177,23

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine) Forward Residual Unit : Unknown

Figura 8. Tabla de coordenadas, residuales y RMSE de Figura 8. ARCGIS.

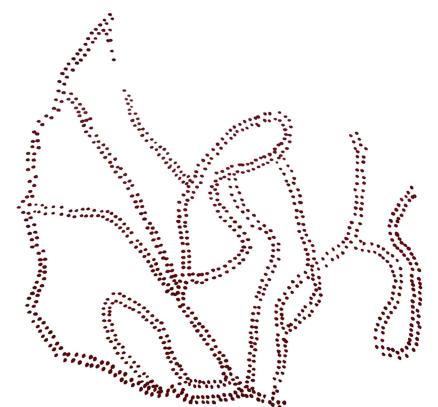
mapa de la Cueva de las Estrellas, un 250 % más de error, a pesar de los miles de años transcurridos entre ambos y lo avances de la ciencia cartográfica.

Volviendo a los residuales del cartograma, llama la atención la coincidencia de que los dos mayores corresponden a dos puntos de la costa -Barbate y Gibraltar-, y el tercero a Tarifa, también en la costa, con menor residual. En opinión del autor, la explicación estaría en que ambos puntos corresponden a las dos zonas de la costa donde la plataforma se prolonga con menor batimetría (Figura 13) y Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional, Mapa Provincial de Cádiz) y dependiendo de la época concreta en la que fijáramos el mapa -hace 9000 años el nivel del mar estaba unos 35 metros más bajo del nivel actual (Onrubia, 1988: 152)- bien podrían referirse estos puntos a

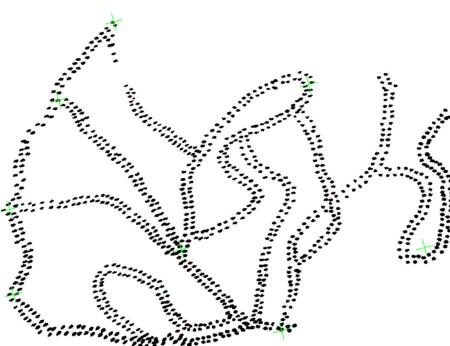
coordenadas que hoy están bajo el mar, tal como aparece en la afinación del cartograma.

En especial en Barbate, observando la batimetría submarina se puede ver que la plataforma continental se sumerge lentamente y que existen algún valle submarino perpendicular a la costa, (Figura 13) quizás producto de la erosión del río Barbate cuando el mar estaba a un nivel inferior y por lo tanto la desembocadura efectiva se situaba mas lejos de la actual costa. En este caso, el punto que deberíamos elegir para representar Barbate en el cartograma no sería el propuesto, sino uno situado hacia la mitad del Tramo 2.

El Tramo 2 seguiría representando el curso del río Barbate, pero no desembocando en Barbate, sino mucho mas afuera, después de cruzar la ciudad e internarse otro tanto en lo que ahora es mar. La



Dibujo original



Dibujo Afinado ArcGis

Figura 9. Comparación entre dibujo original y dibujo afinado por ARCGIS.

dirección coincide con la de los valles submarinos y la distancia desde el actual Barbate coincide más o menos con el veril de 40 metros de profundidad. En ese caso, la desviación posicional del punto 3 redefinido sería cero, y el quiebro brusco que une el tramo 1 con el 2, como desembocadura del río casi perpendicular al mar, seguiría siendo el río frontera del territorio como hemos visto anteriormente.

Respecto a Gibraltar, bien podría ocurrir algo parecido, dado que la zona del peñón tiene una batimetría de gradiente pequeño también, lo que podría hacer que el punto equivalente que debiéramos seleccionar estuviera ahora también bajo el mar.

En Tarifa la desviación sería más pequeña ya que es un punto del estrecho en el que el gradiente de profundidad es mucho más acusado, y por lo tanto la bajada del mar no alteró mucho el perfil de la costa respecto al actual. Por último, es justo mencionar que en el tramo de costa que va de Tarifa a la Bahía de Algeciras ocurre, sin embargo, que, aunque las distancias son bastante correctas, la

línea del cartograma aparece tierra adentro. Parecía que, en esta zona de difícil acceso a la costa, pudo haber un error al dibujar la inclinación de la costa respecto al paralelo, ya que el dibujo no coincide con el de la costa real actual ni con la del veril disponible de 40 metros (casi iguales), aunque un giro dextrógiro de unos 20 grados, con punto de rotación en el propio Tarifa las superpondría. No obstante, parece ser éste un error común en esta zona, pues tal como vemos en el mapa del estrecho de 1715 de Gabriel Bodenehr, (Figura 10) aquí el error es mucho mas grande en la inclinación, pues incluso se dibuja con pendiente hacia abajo, con un error en el ángulo corrector mucho mayor.

A la luz de lo anterior, en vez de tratar de reposicionar los puntos 3 y 8 en el mar, nos parece mas adecuado proponer eliminar dichos puntos para un análisis complementario de RMSE, ante la incertidumbre de cuál podría ser su correspondiente, debido a las grandes diferencias entre líneas de costa entre el Paleolítico y la actualidad. Se propo-



Figura 10. Mapa del Estrecho editado por Bodenher. Ausburgo, 1715.

ne analizar el cálculo solo con seis puntos -el de Tarifa y los cinco del interior, sin variación desde entonces, y cuyas uniones entre puntos tienen una gran coincidencia con las actuales. En este escenario, el RMSE bajaría hasta 1.499,98 metros con lo que el orden de magnitud del error del mapa sería solamente de entre el 2.7 y el 3%.

Adicionalmente se han hecho otras comprobaciones estadísticas de la concordancia y similitud entre el cartograma de la Cueva de las Estrellas y la realidad geográfica, a partir de algunos de los índices utilizados en el reciente estudio de la Losa de Saint-Bélec (Nicholas *et al.*, 2021: 131-134), lo cual además nos permite compararlos.

Para las comprobaciones de red, además del cálculo del RMSE respecto al mapa georreferenciado se ha utilizado el Test de Mantel que nos permite comparar la matriz de distancias de los 8 puntos del mapa georreferenciado con la matriz de distancias de los 8 puntos del cartograma después de aplicarle la transformación afín. Aunque normalmente solo se usa la correlación de Pearson hemos incluido también la de Spearman, que se utiliza cuando existen valores extremos que pudieran tergiversar el test. En nuestro caso, el Test de Mantel sobre las matrices de distancia arroja una correlación de Pearson de 0.922 con un p-valor de 0.001 y una correlación de Spearman de 0.916 con un p-valor de 0.001.

Estos resultados del test de Mantel nos confirman que la correlación o similitud entre el mapa

y la realidad es superior al 92% y el p-valor tan bajo nos permite confirmar que esta similitud no es fruto del azar, y que se puede aceptar la relación entre ambas matrices con una confianza superior al 99%.

Para la comparación de concordancias entre el dibujo de la Cueva de las Estrellas y el esquema de caminos equivalentes en el mapa de Coello (Figura 4) se ha usado también la Distancia de Jaccard que nos permite determinar el porcentaje de coincidencia entre gráficos en base al número de conexiones y aristas (Figura 11) entre los 23 puntos de ambos grafos, y que arroja un valor de Similitud de Jaccard de 81 %.

La Tabla 5 presenta los parámetros de medición obtenidos para la Cueva de las Estrellas y su comparación con los de la Losa de Saint-Bélec, con independencia de su diferente datación y superficie cubierta, donde es llamativo la coincidencia del ERMS y del residual máximo, antes de eliminar los puntos de la costa. Todos estos datos no solo validarían la corrección cartográfica relativa del mapa, sino que refrendarían la idoneidad de los test propuestos por Nicholas, y podrían servir de referencia para comparar similitudes y exactitudes entre mapas. Finalmente, si los cálculos realizados a partir de la foto más fiable de la cueva fueran confirmados por las mediciones reales de detalle, podríamos quizás encontrarnos delante del posible mapa prehistórico de mayor antigüedad, dimensión y exactitud descubierto hasta la

Un posible mapa paleolítico en el Sur de Andalucía: conjetura sobre el Panel 14 de la Cueva de las Estrellas

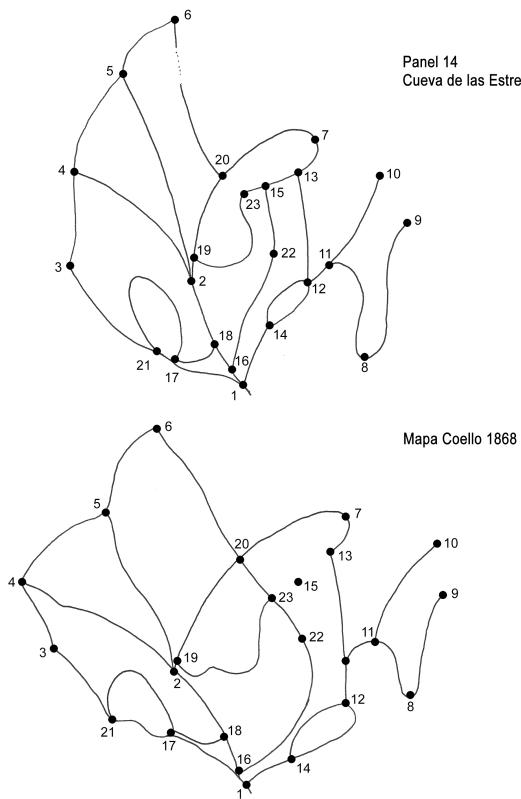


Figura 11. Esquema comparativo para cálculo de Similitud de Jaccard.

fecha.

7. Conclusiones

De todo lo anterior se podría llegar a concluir que hemos identificado suficientes indicios, tanto en términos de cantidad como de diversidad y calidad, para pensar que sería muy plausible la hipótesis interpretativa propuesta de encontrarnos frente de un mapa prehistórico de la zona norte del estrecho de Gibraltar. Entre estos indicios estarían:

Arqueología y Cronología

El dibujo ha sido datado en estudios previos por varios arqueólogos prestigiosos como perteneciente al Paleolítico superior inicial o medio.

Cartografía Prehistórica

El dibujo cumple las condiciones de Delano para el reconocimiento espontáneo de mapas prehistóricos y no presenta inconsistencias con otros mapas prehistóricos identificados.

Geografía Evolutiva

Se constata una extraordinaria similitud es-

pacial entre el Panel 14 y un mapa que se hiciera actualmente a escala 1:50.000 abarcando en Longitud desde Gibraltar a Vejer y en Latitud desde Tarifa a Alcalá de los Gazules, que bordeara la costa y permitiera conectar con rutas pedestres (color negro) los puntos clave del Paleolítico (puntos rojos), una vez sometidos estos itinerarios a las grandes limitaciones de la orografía -sierras (verde), mar, ríos y lagunas (azul)-, y abstrayéndonos de su evolución natural (colmatación de marismas, nivel del mar) o antrópica (desecados y pantanos) desde entonces, basándonos en mapas y textos antiguos (Figura 5).

Correlaciones y Estadística

La alta correlación cartográfica -tanto de red (*network analysis*) como de formas (*shape analysis*) -entre el cartograma y el mapa georreferenciado. El análisis de desviaciones posicionales sobre Datum ETRS89 presenta un reducido RMSE (2.870 metros para 8 puntos) resultado de la afinación del cartograma mediante el programa ARCGIS, y que se reduce a su vez hasta 1.500 metros si eliminamos dos puntos de la costa -de baja batimetría por la incertidumbre del nivel del mar en la época de realización del mapa. A todo lo anterior se aña-

Mapa	RMSE (km)	Residual Máximo (km)	RMSE (% longitud)	Test Mantel Pearson (p-value)	Test Mantel Spearman (p-value)	Distancia Jaccard	RMSE (seis puntos)
Estrellas	2.870	4.554	5%	0,922 (0,001)	0,916 (0,001)	0,81	1.499 (3%)
Saint-Bélec	2.901	4.696	10%	0,81 (0,001)	n.a.	0,8	n.a.

Tabla 5. Comparativa de índices de similitud cartográfica para Estrellas y Saint-Belec.

de los datos muy favorables de los test de Mantel (similitud del 92% con 99% de confianza) y de Jaccard (81%) y su comparación favorable con estudios prestigiosos recientes, que nos confirman la correlación matemática muy alta entre dibujo y realidad y descartan que esta coincidencia sea resultado del azar.

Contexto Arqueológico y Continuidad Histórica

La coincidencia entre esta hipotética red prehistórica así concebida y la mayoría de los principales asentamientos paleolíticos ya estudiados en la zona del Estrecho (Estrellas, Tajo de Figuras, Palomas, Moro, Bacinete, Gibraltar, Horadada, etc.), la cual los conectaría a través de los “caminos” propuestos, que en algunos casos y debido a la orografía son los únicos posibles, y que hasta donde hemos podido comprobar, utilizando mapas antiguos o información de las calzadas romanas e incluso actual, son coincidentes o plausibles, con independencia de que tuvieran pequeñas variaciones que no reabrirían la tesis. Todo lo anterior constituye una primera aproximación a las posibles conexiones entre asentamientos prehistóricos, así como delimitaciones territoriales, de lo que no quedarían muchos vestigios, excepto quizás este mapa.

Etnología y Antropología

La extraordinaria lógica y utilidad que habría detrás de este dibujo, especialmente para recolectores y cazadores con movilidad estacional entre costa e interior y entre cuevas y abrigos, numerosas en la zona por la especial combinación geológica, sísmica y eólica.

Habitada la zona de manera ininterrumpida desde el Paleolítico, generación tras generación

recorrián la sierra para comunicarse con otros pobladores, habitar otras cuevas o hacer ofrendas, ceremonias o rituales en santuarios, y acceder a zonas de recursos como la Laguna de La Janda y la costa para la pesca, la sierra para recolectar frutos o cazar, o a Tarifa quizás recordando que vinieron de allí cuando el Banco de Majuan estaba emergiendo durante la glaciación Mindel (Giles y Santiago, 1988: 98).

Pero además, podría existir otra motivación funcional y lógica para pintar este plano: la importancia de, mediante dibujos, poder compartir y describir esta información, de poder organizarse, entre ellos y entre generaciones, para unos grupos humanos que se movían constantemente por una zona abrupta y con grandes barreras geográficas y que no conocían más escritura que los símbolos y cuyo protolenguaje les impedía explicar todo lo que el mapa contiene. Más allá del arte y las ceremonias, los dibujos podrían tener un objetivo primigenio de comunicación.

Todo lo anterior, nos podría llevar a plantearnos revisar nuestra asunción de que los dibujos esquemáticos de las cuevas representan solamente zoomorfos, antropomorfos y otros signos ideomorfos que no entendemos, pero que no tenían un objetivo funcional y práctico, como lo sería este mapa, a lo que podríamos llamar dibujos “geomorfos” o “cosmomorfos”. Serían dibujos que representarían elementos geográficos, orográficos, e incluso astronómicos, que veían y usaban todos los días.

Semiología y Simbología

La posible explicación del significado de los puntos pareados hechos con los dedos índice y medio. Cuando queremos transmitir la idea de andar hacemos un gesto muy característico con esos



Figura 12. Mapa de Coello de la Provincia de Cádiz. Escala 1: 200.000 (zona estudiada).

dos dedos que representan las piernas y los pies moviéndose sobre la mesa. Dos puntos pareados es, pues, una manera lógica de representar un camino, tal como hace todavía el Instituto Geográfico Nacional para representar las vías pecuarias en los Mapas Topográficos Nacionales de España, mientras que las líneas continuas representan ríos y las líneas de puntos, caminos. Incluso cabe preguntarse si cada par de puntos tenía también un significado que permitía representar la distancia de cada viaje o el tiempo que se empleaba en hacerlo. Es sorprendente cómo se ajusta a la realidad las proporciones y la escala del mapa.

Topografía y Cartografía

Pero cabe preguntarse: ¿cómo hubieran podido hacerlo tan aproximado en aquella época? La explicación podría estar en que, gracias a la altura de las sierras circundantes, y desde sus cimas cercanas, que alcanzan los 500 metros (Fernández-Sánchez *et al.*, 2019: 31), pudieron contemplar visiones globales de la zona, incluido África, que les permitiera luego dibujar los mapas y elaborarlos más o menos a escala después de recorrerlos, gracias a su sentido espacial, su conocimiento del

terreno, su agudeza visual y su capacidad para dibujar. Y todo ello con mucho más acierto que otros mapas, como el de Ptolomeo y todos los que van casi hasta el siglo XVIII, momento en que con el mapa de los Jesuitas Martínez y De la Vega de 1739 empezamos a contar con mapas algo fidedignos de la zona. Sería interesante ampliar el estudio de errores posicionales del Instituto Cartográfico de Andalucía también a este mapa prehistórico (Junta de Andalucía, 2010: 197-227).

Por último, aunque todavía no tenemos indicios, no habría que descartar la posibilidad de que los dibujos que rodean el mapa (Paneles 1 a 13 y 15) fueran una descripción del interés que tenía para este grupo humano cada zona del mapa, a modo de leyenda de los mapas actuales, y estos paneles fueran hipotéticamente una extensión de la figura central, donde por ejemplo las manos podrían significar otras cuevas habitadas -por otros o por ellos mismos-, los animales significarían zonas de caza, los arboles de recolección, las estelas el mar, las figuras quebradas el río...pero esto sería ya otro trabajo. En mi opinión también, es muy probable que la figura de la Cueva de Palomas descrita por Breuil, de hileras de puntos pareados, sea también un plano de detalle de su zona, espe-

cialmente considerando la importancia de Facinas como cruce de caminos, y su cercanía a la Cueva de las Palomas, y que incluso hubiera sido realizada por los mismos autores... pero esto es también otro trabajo.

Si concluyéramos que la conjetura principal de este trabajo es plausible, sería necesario avanzar y profundizar en ella con un equipo multidisciplinar de científicos, ya que no solamente podríamos estar hipotéticamente delante de uno de los mapas más antiguos, grandes y exactos de la antigüedad, sino que tendríamos que asumir las consecuencias del descubrimiento y quizás ampliar nuestra visión sobre los grupos humanos paleolíticos en el Estrecho, el desarrollo de su capacidad intelectual, de abstracción y de comunicación, su organización "en red" y el inicio de la ciencia cartográfica y la comunicación a través del arte, entre otras.

8. Agradecimientos

Este artículo no hubiera sido posible sin la inestimable ayuda del Arqueólogo e Historiador Javier Baena Preysler, que desde el principio me animó a dar a conocer mi hipótesis y me aconsejó y orientó para incluir comparaciones georreferenciadas.

Agradezco también a los autores del artículo de la revista *Zephyrus* (Collado *et al.*, 2019) su publicación, cuya foto del panel 14 (Figura 1) despertó un día en mí la idea aquí presentada, así como la ayuda de Jesús Figueres y DIVE con los Test de similitud y correlación, y de mi hermano José con los gráficos.

Finalmente, mi agradecimiento a Juan Francisco Romero, que me ayudó a conocer y visitar la Grandeza arqueológica de la Zona y a mi mujer, Maite, por su paciencia con las largas horas dedicadas a esta nueva afición.

9. Bibliografía

- ALMAGRO, Martín. 1947: "Arte prehistórico". En: *Ars Hispaniae. Historia universal del arte hispánico. Volumen I*, pp. 13-123. Editorial Plus Ultra. Madrid.
- ARIAS, Gonzalo. 1987: *Repertorio de caminos de la Hispania Romana*. Estudios de Geografía Historia. Editorial G. Arias.
- BONSOR, George. 1918: "Les villes antiques du détroit de Gibraltar". *Bulletin Hispanique. Tomo XX, nº3*, pp. 141-148.
- BREUIL, Henri. 1929: *Rock Painting of Southern*

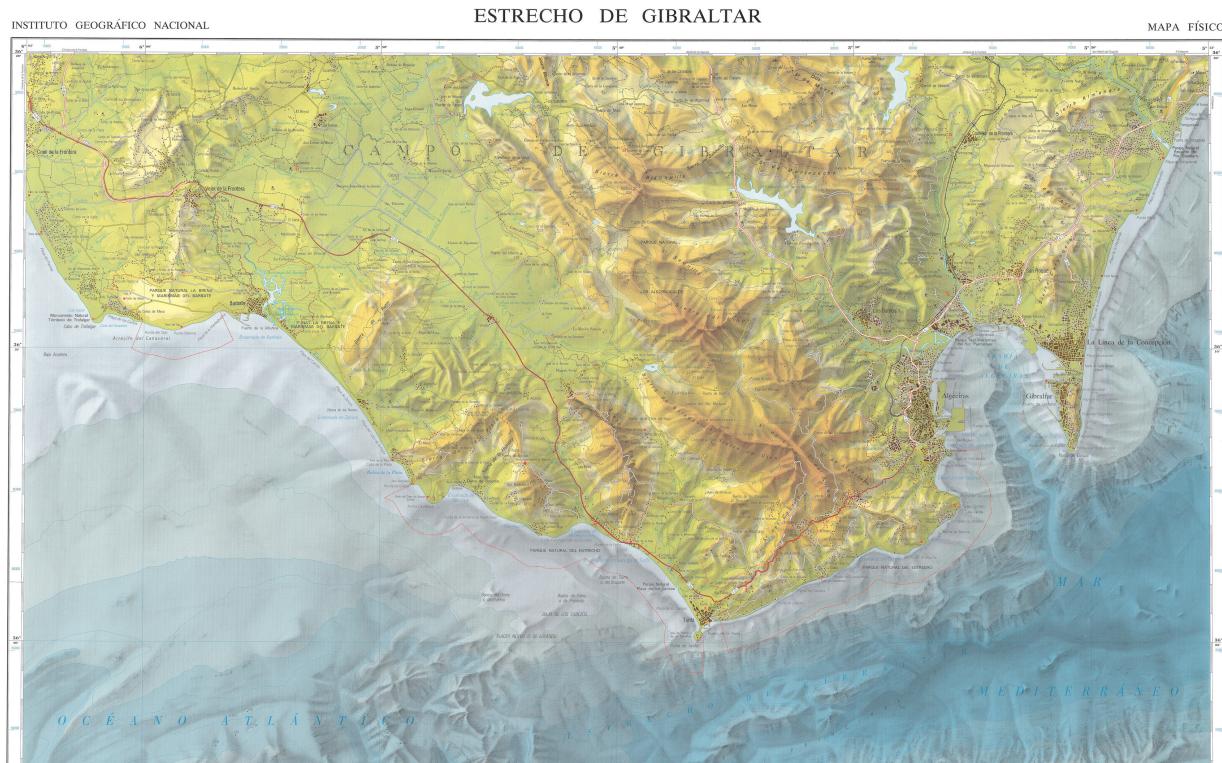


Figura 13. Mapa Físico del Estrecho. Instituto Geográfico Nacional. Escala 1:100.000 (zona norte).

**Un posible mapa paleolítico en el Sur de Andalucía: conjetura sobre
el Panel 14 de la Cueva de las Estrellas**

- Andalusia. Oxford at the Clarendon Press. Oxford.
- BREUIL, Henri. 1952: *Four hundred centuries of cave art*. Centre d'études et de documentation préhistoriques - Montignac. Dordogne. Paris.
- BREUIL, Henri; BURKITT, Miles. 2019: *Pinturas rupestres del Sur de Andalucía*. Instituto de Estudios Campogibraltareños. Algeciras.
- CABRÉ, Juan; HERNANDEZ-PACHECO, Eduardo. 1914: *Avance al estudio de las pinturas prehistóricas del extremo sur de España*. Trabajos de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. Número 3. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- CALLEJO, Carlos. 1958: *La cueva prehistórica de Maltravieso, junto a Cáceres*. Publicaciones de la biblioteca pública de la ciudad. Cáceres.
- CARO BAROJA, Julio. 1946: *Los pueblos de España, ensayo de etnología*. Editorial Barna SA. Barcelona.
- CESTINO, Joaquín. 2004: *El estrecho, treinta siglos de historia*. Editorial Arguval. Málaga
- COELLO, Francisco. 1868: *Cádiz por el coronel de ingenieros don Francisco Coello, auxiliado por don Pascual Madoz*. Atlas de España y sus posesiones de ultramar. Diccionario Geográfico-Histórico-Estadístico. Escala 1:200.000. Madrid.
- COLLADO, Hipólito; BEA, Manuel; RAMOS-MUÑOZ, José; CANTALEJO, Pedro; DOMÍNGUEZ-BELLA, Salvador; BELLO, José Ramón; ANGÁS, Jorge; MIRANDA, Jorge; GRACIA PRIETO, Francisco José; FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, Diego; ARANDA, Antonio; LUQUE, Antonio; GARCÍA ARRANZ, José Julio; AGUILAR, Juan Carlos. 2019. "Un nuevo grupo de manos paleolíticas pintadas en el sur de la Península Ibérica. La Cueva de las Estrellas". *Zephyrus*, LXXXIII, pp. 15-38.
- CORZO, Ramón. 1992: *Las vías romanas de Andalucía*. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. Sevilla.
- DELANO, Catherine. 1987: "Cartography in the Prehistoric Period in the Old World". En J. B. HARLEY (ed.): *The History of Cartography. Volume One*, pp. 54-102. The University of Chicago Press. Chicago.
- ESPEJO, María del Mar; CANTALEJO, Pedro. 1988: "Nuevas aportaciones al Corpus artístico paleolítico del extremo occidental del Mediterráneo." En E. RIPOLL (ed.): *Actas del congreso internacional del estrecho de Gibraltar, Tomo I*, pp. 131 -147. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Ceuta.
- FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, Diego; RAMOS MUÑOZ, José; COLLADO GIRALDO, Hipólito; VIJANDE VILA Eduardo; LUQUE ROJAS, Antonio Jesús. 2019: *Tajo de las Abejeras y Cueva de las Estrellas*. Ardales Tur ediciones. Ardales.
- FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, Diego; RAMOS MUÑOZ, José; LUQUE, Antonio; COLLADO GIRALDO, Hipólito; DOMÍNGUEZ BELLA, Salvador; BEA, Manuel; CANTALEJO DUARTE, Pedro; BELLO, José Ramón; ANGÁS, Jorge; MIRANDA, Jorge; GARCÍA PRIETO, Francisco Javier; GARCÍA DIEZ, Marcos; GARCÍA-ARRANZ, José Julio; AGUILAR, Juan Carlos; VIJANDE VILA, Eduardo; ARANDA, Antonio. 2020: "Estudio y documentación del arte rupestre prehistórico del Tajo de las Abejeras ". *Almoraima. Revista de estudios Campogibraltareños*, 52, pp. 143-152.
- FORTEA, Francisco Javier. 1978: *Arte paleolítico del Mediterráneo español*, Volumen 35, pp. 99-149. Instituto Español de Prehistoria del CSIC. Departamento de Prehistoria de la Universidad Complutense. Madrid.
- GARCÍA-DIEZ, Marcos; VAQUERO, Manuel. 2015: "Looking at the Camp: Paleolithic Depiction of a Hunter Gatherer Campsite". *PLoS ONE*, 10(12). e0143002.doi:10.1371/journal.pone.0143002.
- GAVALA, Juan. 1992: *Geología de la costa y Bahía de Cádiz: el Poema Ora marítima de Avieno*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz.
- GILES PACHECO, Francisco; SANTIAGO PÉREZ, Antonio. 1988: "El poblamiento del sur de la Península Ibérica en el pleistoceno inferior a través de Gibraltar". En E. RIPOLL (ed.): *Actas del congreso internacional del estrecho de Gibraltar, Tomo I*, pp. 97-111. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Ceuta.
- HOROZCO, Agustín. 1845: *Historia de la Ciudad de Cádiz*. Facsímil Editorial Extramuros. Sevilla
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 2011: *Mapa Físico del Estrecho*. Escala 1:100.000.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Sin Fecha: *Mapa Provincial de Cádiz*. Ministerio de Fomento.
- JENKIN, Vincent. 2009: "Nuevos datos para el estudio del fenómeno megalítico en el Sur de la provincia de Cádiz". En J. A. PÉREZ y A. ROMERO (eds.): *IV Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular*, pp. 265 -279. Universidad de Huelva. Huelva.

- JIMÉNEZ VIALAS, Elena. 2017: *Carteia y Traducta. Ciudades territorio en la orilla norte del estrecho de Gibraltar*. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- JUNTA DE ANDALUCÍA. 2010: *Andalucía. La imagen Cartográfica hasta finales del siglo XIX*. Instituto de Cartografía de Andalucía. Sevilla.
- MARTÍNEZ GARCÍA, Julián. 2005. "Pintura Rupestre postpaleolítica en Andalucía. Estado actual y perspectivas de futuro." En M. HERNÁNDEZ y J. SOLER, J. (eds.): *Arte Rupestre en la España Mediterránea*, pp. 251-275. Diputación Provincial de Alicante. Alicante.
- MÁS CORNELLÁ, Martí. 1988: "El conjunto rupestre del Tajo de las Figuras". En E. RIPOLL (ed.): *Actas del congreso internacional del estrecho de Gibraltar, Tomo I*, pp. 293-305. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Ceuta.
- MORET, Pierre; MUÑOZ VICENTE, Ángel; GARCÍA JIMÉNEZ, Iván; CALLEGARIN, Laurent; MICHEL, Olivier; FABRE, Jean-Marc; PRADOS, Fernando; RICO, Christian; BERNARD, Gwladys. 2008: "La silla del Papa: aux origines de Baelo Claudia ". *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 38-1, pp. 353-367.
- NICHOLAS, Clément; PAILLER, Yvan; STEPHAN, Pierre; PIERSON, Julie; AUBRY, Laurent; LE GALL, Bernard; LACOMBE, Vincent; ROLET, Joël. 2021: "La carte et le territoire. La Dalle gravée de Bronze ancien de Saint-Bélec". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 118 (1), pp. 99-146.
- OBERMAIER, Hugo; GARCÍA BELLIDO, Antonio. 1944: *El hombre prehistórico y los orígenes de la humanidad*. Revista de Occidente. Madrid.
- ONRUBIA, Jorge. 1988: "Modalidades, implicaciones y significación de las relaciones prehistóricas Ibero magrebíes". En E. RIPOLL (ed.): *Actas del congreso internacional del estrecho de Gibraltar, Tomo I*, pp. 147-173. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Ceuta.
- PEMÁN, Cesar. 1954: *Memoria sobre la situación arqueológica de la provincia de Cádiz en 1940*. Ministerio de Educación Nacional. Madrid.
- RAMÍREZ MORENO, Pablo. 2017: *Teoría del arte de las sociedades de cazadores, pescadores y recolectores en Andalucía*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- RAMOS MUÑOZ, José; ESPEJO HERRERÍAS, María del Mar; CANTALEJO DUARTE, Pedro; MARTÍN CÓRDOBA, Emilio; MOLINA MUÑOZ, José A; DURÁN VALSERO, Juan J.; ALCÁZAR GODOY, José; RAMIREZ TRILLO, Federico; VELA TORRES, Antonio; GRÜN, Rainer; FORD, Derek C. 1992: *Cueva de Ardales: su recuperación y estudio*. Ayuntamiento de la Villa de Ardales. Málaga.
- RAMOS MUÑOZ, José. 2008: *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales-comunitarias y clasistas iniciales*. Junta de Andalucía. Sevilla.
- RAPPENGLÜCK, Michael. 2000: "Ice Age people find their way to the stars: A rock picture in the Cueva del Castillo may represent the circumpolar constellation of Northern Crown". *Migration and Diffusion*, volume 1 (2), pp 15-26.
- RAPPENGLÜCK, Michael. 2002: "The Milky Way: Its concept, function and meaning in ancient cultures". En T. M. POTYOMKINA y V. N. OBRIDKO (eds.): *Proceedings of the Conference "Astronomy of ancient civilizations"*, pp 270-277. European Society for Astronomy in Culture. Moscú.
- RIPOLL LÓPEZ, Sergio; MARTOS ROMERO, Juan Antonio; BERGMANN, Lothar; MAS CORNELLÁ, Martí; PANIAGUA PÉREZ, José Pablo; LÓPEZ MORENO DE REDROJO, Ramón. 1995: "Estudio preliminar de los grabados rupestres de la Cueva del Moro". *Trabajos de Prehistoria*, 52 (2), pp. 61-81.
- ROLDÁN HERVÁS, José Manuel; CABALLERO CASADO, Carlos Javier. 2014: "Itinera Hispana: estudio de las vías romanas en Hispania a partir del itinerario de Antonino, el anónimo de Rávena y los vasos de Vicarello". *El nuevo miliario: Boletín sobre vías romanas*, 17, pp. 10-253.
- SANCHIDRIÁN, José Luis. 1994: "Arte Paleolítico de la zona meridional de la Península Ibérica". *Complutum*, 5, pp. 163-195.
- SILLIERES, Pierre. 1990: *Les voies de communication de L'Hispanie Meridionale*. Publications du Centre Pierre Paris. París.
- SOLÍS DELGADO, Mónica. 2020: *El conjunto rupestre de Bacinete. Pinturas prehistóricas para la reunión*. Instituto de estudios Campogibraltareños. Algeciras.
- THOUVENOT, Raymond. 1940: *Essai sur la province romaine de betique*. Editions Boccard. Reedición 1973. París.
- TOPPER, Uwe; TOPPER, Uta. 1988: *Arte rupestre*

**Un posible mapa paleolítico en el Sur de Andalucía: conjetura sobre
el Panel 14 de la Cueva de las Estrellas**

- en la provincia de Cádiz.* Diputación de Cádiz. Cádiz.
- UTRILLA, Pilar. 2005: "El Arte Rupestre en Aragón. 100 años después de Calapatá". En M. HERNÁNDEZ y J. SOLER (eds.): *Arte Rupestre en la España Mediterránea*, pp. 341-377. Diputación Provincial de Alicante. Alicante.
- UTRILLA, Pilar; MAZO, Carlos; SOPENA M. Cruz; MARTINEZ-BEA, Manuel; DOMINGO, Rafael. 2008: "Ríos, montañas y charcas: Una representación de paisaje en el bloque 1 de la Cueva de Abauntz". *Veleia*, 24-25, pp. 229-260 .
- UTRILLA, Pilar; MAZO, Carlos; SOPENA M. Cruz, MARTINEZ-BEA, Manuel; DOMINGO, Rafael. 2009: "A paleolithic map from 13,660 calBP: engraved stone blocks from the late Magdalenian in Abauntz Cave". *Journal of Human Evolution*, 57, pp. 99-111.
- UTRILLA, Pilar; BALDELLOU, Vicente; MARTÍNEZ, Manuel; MONTES, Lourdes; VIÑAS, Ramón. 2014: "La Cueva de la Fuente del Trucho". En R. SALA; E. CARBONELL; J. M. BERMÚDEZ y J.L. ARSUAGA (eds.): *Los Cazadores Recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el Estrecho de Gibraltar*, pp. 171-178. Universidad de Burgos y Fundación Atapuerca. Burgos.
- VANNEY, Jean-René; MENANTEAU, Loïc. 2003: *Geographie du golfe ibero-marocain*. Instituto Hidrográfico y Casa de Velázquez. Lisboa.
- VERSACI, Mercedes. 2019: *El sol, símbolo de continuidad y permanencia: un estudio multidisciplinar sobre la figura soliforme en el arte esquemático de la provincia de Cádiz*. Access Archaeology. Oxford.
- ZÜCHNER, Christian. 1996: "The scaliform sign of Altamira and the origin of maps in prehistoric Europe". En A. MOURE (ed): *El hombre Fósil 80 años después. Homenaje a Hugo Obermaier*. Universidad de Cantabria y Fundación Emilio Botín. Gijón.