



Bulletin de l'Institut français d'études andines

ISSN: 0303-7495

ISSN: 2076-5827

Anne-marie.brougere@cirs.fr

Instituto Francés de Estudios Andinos

Perú

Cruces Cervantes, Omar

Los petrograbados y la técnica del gnomon como registro solar de marcadores  
astronómicocalendáricos en sitios del centro-norte de Mesoamérica

Bulletin de l'Institut français d'études andines, vol. 49, núm. 3, 2020, pp. 489-524

Instituto Francés de Estudios Andinos

Lima, Perú

DOI: <https://doi.org/10.4000/bifea.13075>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12672417010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto



---

## Los petrograbados y la técnica del gnomon como registro solar de marcadores astronómico-calendáricos en sitios del centro-norte de Mesoamérica

*Les pétrogravures et la technique gnomon comme registre et marqueur astronomique et de calendrier dans les sites du centre nord de Mésoamérique*  
*The stone engravings and the gnomon technique as recording and calendrical astronomical markers at sites of the north central Mesoamerica*

**Omar Cruces Cervantes**

---



**Edición electrónica**

URL: <https://journals.openedition.org/bifea/13075>

DOI: 10.4000/bifea.13075

ISSN: 2076-5827

**Editor**

Institut Français d'Études Andines

**Edición impresa**

Fecha de publicación: 31 diciembre 2020

Paginación: 489-524

ISSN: 0303-7495

**Referencia electrónica**

Omar Cruces Cervantes, «Los petrograbados y la técnica del gnomon como registro solar de marcadores astronómico-calendáricos en sitios del centro-norte de Mesoamérica», *Bulletin de l'Institut français d'études andines* [En línea], 49 (3) | 2020, Publicado el 31 mayo 2022, consultado el 05 julio 2022. URL: <http://journals.openedition.org/bifea/13075> ; DOI: <https://doi.org/10.4000/bifea.13075>

---

Este documento fue generado automáticamente el 5 julio 2022.



Creative Commons - Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional - CC BY-NC-ND 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

---

# Los petrograbados y la técnica del gnomon como registro solar de marcadores astronómico-calendáricos en sitios del centro-norte de Mesoamérica

*Les pétrogravures et la technique gnomon comme registre et marqueur astronomique et de calendrier dans les sites du centre nord de Mésoamérique*  
*The stone engravings and the gnomon technique as recording and calendrical astronomical markers at sites of the north central Mesoamerica*

Omar Cruces Cervantes

---

Para mi estimado profesor Dr. Francisco Rivas Castro (†)

## Introducción

- 1 La presente propuesta aborda el estudio de los petrograbados localizados en un par de sitios del centro norte de Mesoamérica: El Cópore y el Cerro del Sombrero, ambos del estado de Guanajuato, México. Este trabajo pretende desarrollar una metodología precisa para el registro de los petrograbados y propone la implementación del gnomon para obtener relaciones significativas entre diseños grabados.
- 2 Esta propuesta se desarrolló como parte de una investigación doctoral<sup>1</sup> y aquí se exponen algunos de los resultados más sobresalientes y, en particular, el alcance de esta técnica que pudiera servir para reconocer, desde otra perspectiva, a los propios diseños grabados, sus orientaciones y alineamientos significativos entre los marcadores fijos.

- 3 Se ha considerado la idea de que algunos petrograbados son elementos tanto cognitivos como significativos, algunos diseños guardan una función específica como marcador arqueoastronómico, a ellos se aplicó dicha técnica. Motivos como los cuadrángulos punteados, *quincunce* y espirales son considerados como marcadores espacio temporales, en general son mapas cognitivos que sintetizaban principios rectores (Cruces Cervantes, 2010: 87).
- 4 Se busca interpretar las orientaciones registradas por la sombra proyectada por el sol y que asocia e involucra partes específicas de los grabados y, por ende, registra una fecha solar precisa. Su interpretación se da dentro de un supuesto marco general de pensamiento estructurado, en este caso asociado a ciertos aspectos de la cosmovisión. Estas fechas solares se relacionan con eventos de tipo astronómicos como los solsticios, equinoccios y otros, además de registrar otras fechas que se identifican con el calendario civil de tradición mesoamericana.
- 5 La aplicación del gnomon como técnica de estudio en los petrograbados busca identificar líneas de relación entre diseños grabados, lo cual se advierte por medio de la sombra propiciada por un estilete vertical. Se busca registrar orientaciones significativas, detectar funciones astronómicas y/o calendáricas.

## 1. La arqueología del centro norte de Mesoamérica

- 6 El área conocida como centro norte de Mesoamérica ha sido considerada como frontera fluctuante durante el periodo prehispánico (Armillas, 1964; Braniff Cornejo, 1974; 1994). Fue territorio de paso, ruta, peregrinación, establecimiento temporal y permanente, lugar de convergencia y divergencia de diferentes grupos que poblaron este territorio a lo largo del periodo prehispánico. Conformaba parte de la frontera norte de Mesoamérica, que dividía a dos tipos de sociedades con modos distintos de vida y economía, las sociedades agrícolas al sur y los cazadores recolectores al norte<sup>2</sup>.
- 7 El centro norte es un territorio delimitado por los ríos Lerma al sur, San Juan al oriente, Grande al poniente, Santa María al norte; comprende valles y serranías del Bajío, la Mesa del Centro en Guanajuato, el valle de Querétaro, parte del altiplano potosino y el norte de Michoacán. Comprende otros importantes ríos como el Turbio, Guanajuato, Laja, Extórax, Grande, Apaseo, Querétaro, entre otros.
- 8 Crespo (1992) propone la presencia de unidades político territoriales en la conformación de las sociedades agrícolas del centro norte, integradas con carácter propio e inmersas en interacción con otros grupos. Este desarrollo regional (Castañeda *et al.*, 1989) se ha definido y caracterizado por la expansión y declive de los centros de población a nivel local, los cuales mantuvieron distancia con las culturas del centro de México, desde el Formativo superior hasta el Posclásico tardío.
- 9 De acuerdo con Crespo (1996: 10), la población local se fue estructurando a lo largo del tiempo, su organización básica se relacionaba con el ciclo agrícola y su adaptación a las condiciones locales. Destacan dos grupos, los que se asocian a zonas lacustres y los que se emplazan en laderas y barrancas. Se distinguen dos patrones de asentamiento vinculados con la organización política. El primero reproduce localidades de jerarquía similar, en general de tamaño pequeño y distribuidas en un territorio determinado; por otra parte se registran los centros jerarquizados que mantenían un control territorial con dependencia de esas localidades menores.

- 10 Los asentamientos en general son compactos y se distribuyen a las márgenes de ríos como el Turbio al occidente, Irapuato-Guanajuato al centro, Laja al oriente, y en los ríos Alto y Santa María en San Luis Potosí al norte. Conforme se avanza hacia el norte, las condiciones ambientales son de mayor aridez. El auge de estas tradiciones arqueológicas es en el periodo Epiclásico, desde la caída de Teotihuacán, cuando el territorio conocido como el centro norte tuvo un esplendor de culturas y manifestaciones diversas a lo largo de todo el territorio (Castañeda *et al.*, 1989).
- 11 Dentro de las manifestaciones arqueológicas de los grupos del centro norte, se distingue la presencia de los petrograbados tanto en afloramientos rocosos como en elementos arquitectónicos. En ambos casos son diseños y motivos identificados con la tradición Lerma que se caracteriza por la presencia de espirales y diseños geométricos, destacando también los cuadrángulos punteados y los *quincunce*, que pueden considerarse como posibles marcadores arqueoastronómicos. Se ha determinado su asociación con asentamientos de arquitectura pertenecientes al periodo Clásico y Posclásico temprano (Faugère-Kalfon, 1997).
- 12 Para el presente estudio nos basaremos en dos centros cívicos ceremoniales cabecera de dos tradiciones arqueológicas identificadas como unidades políticas territoriales al noroeste y centro del actual Estado de Guanajuato; el Cópore, antigua cabecera del valle de Ocampo y posiblemente de toda la región noroeste, se sitúa sobre las estribaciones occidentales de la sierra de Santa Bárbara y asociado al valle de Ocampo. Sus petrograbados forman parte de la arquitectura, pues se registran en canteras labradas colocadas como parte de las estructuras arquitectónicas; el Cerro del Sombrero, posible cabecera de los asentamientos de la tradición del río Guanajuato, se localiza al centro de la misma entidad, en las estribaciones sureñas de la sierra de Guanajuato, donde los petrograbados se localizan en los afloramientos rocosos de la cima del cerro, manteniéndose aislados del área monumental ubicada en el descanso natural anterior a la cima.

## 2. Los petrograbados en sitios del centro norte

- 13 Los petrograbados son representaciones gráficas elaboradas en piedra, talladas o punteadas. Se pueden clasificar en figuras geométricas, antropomorfas y zoomorfas, y pueden representar glifos que son signos reconocidos y convenidos. Son «figuras grabadas en los afloramientos rocosos, cuyos soportes son con bastante frecuencia movibles, y a los que generalmente se da el nombre de petrograbados o petroglifos» (Faugère-Kalfon, 1997: 9). En este sentido, me refiero a los petrograbados de una manera más general y que considera al motivo gráfico más abstracto; en tanto, los petroglifos van más en relación con los glifos mesoamericanos, que podrían referirse a ciertos signos prehispánicos perfectamente identificados como los glifos calendáricos, nombres propios, topónimos, entre otros<sup>3</sup>.
- 14 Los grafismos de acuerdo a su morfología se dividen en figurativos (antropomorfos y zoomorfos) y geométricos (espirales, líneas onduladas, círculos, geométricos varios) (Faugère-Kalfon, 1997: 16). La propuesta de clasificación de Faugère-Kalfon (1997) destaca la abundante presencia de las espirales, cuya clasificación considera una serie de variedades: sencillos, dobles, en ángulos rectos (cuadrangulares), línea ondulada, múltiples, entre otros. De igual manera se contemplan las líneas y sus variantes:

líneas onduladas con ondulaciones alargadas cerradas de tramos regulares sencillos, con ángulos rectos regulares, con múltiples ondulaciones alargadas de tramos acortados o no, mixtos, irregulares, entre otros. Los círculos y sus variantes van desde simples, con cúpulas y concéntricos. Los motivos geométricos refieren a figuras o segmentos rectos, líneas rectas y curvas, superficies poligonales y reticulados. Los motivos antropomorfos se clasifican como lineales de cuerpo rectilíneo, realistas y diversos. Los grafismos zoomorfos hacen referencia básicamente a cuadrúpedos lineales, cuadrúpedos de cuerpo curvilíneo y realistas (Faugère-Kalfon, 1997: 16).

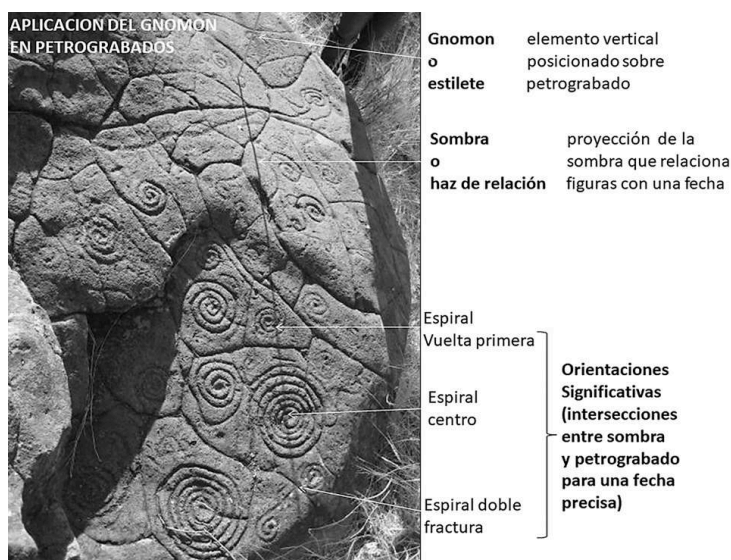
- 15 En su investigación al norte de Michoacán, Faugère-Kalfon (1997: 51) señala que los petrograbados  
  
se encuentran en sitios arqueológicos que contienen estructuras arquitectónicas diversas. En las zonas cívicas ceremoniales, los petroglifos presentan, en más de la mitad de los casos, formas y superficies preparadas; estos bloques (piedras careadas) se parecen a los utilizados en la construcción de las estructuras y a los que sirven de decoración en las fachadas como en Tzintuntzan, en Huandacareo o en ciertos sitios del oeste de México.
- 16 En el área de referencia nos encontramos con grabados de la tradición Lerma que han sido tallados en una matriz rocosa. Existen dos vertientes distintas y significativas: por un lado, los grabados plasmados en afloramientos rocosos y por otro, en rocas talladas y cortadas como parte de elementos arquitectónicos, particularmente escalinatas. En esta propuesta se analizan ambos casos.
- 17 Los petrograbados son marcadores fijos en el espacio y que han quedado como marcas del pasado, han trascendido generaciones, culturas y tradiciones, es decir quedan plasmados para la posteridad. Son entendidos como elementos multidimensionales, tienen adscritas varias funciones, ya sea de manera simultánea o acumulada a lo largo del tiempo. Se consideran esquemas cognitivos, como textos escritos, representaciones simbólicas y marcadores astronómicos o calendáricos. No necesariamente los diseños tienen todas estas funciones asociadas, pero si alguna de ellas dependiendo del caso y contexto (Cruces, 2016).
- 18 En este sentido, se busca la presencia de ciertas figuras cuatripartitas como cuadrángulos, cruces punteadas (cf. Aveni & Hartung, 1985), *quincunce*, así como la asociación de diseños (como sucede en el caso de las espirales), por la posibilidad de tratarse de marcadores astronómicos calendáricos con posible relación entre la disposición de sus elementos y una fecha particular vinculada al ciclo solar anual, señalando una particular orientación solar. El grafismo se asocia a eventos astronómicos como solsticios, equinoccio y paso cenital, así como a fechas civiles fundamentadas en un calendario solar anual (Cruces, 2016).
- 19 El registro de eventos astronómicos y fechas calendáricas sugiere las celebraciones de rituales y otros eventos conmemorativos. Las manifestaciones astronómicas muestran la relevancia de ciertas fechas del año, e implican el manejo de un calendario como condensador de los ritmos naturales y sociales.

### 3. La aplicación del gnomon

- 20 Se aborda el estudio de los petrograbados desde una perspectiva diferente, con la aplicación del gnomon sobre los diseños, figuras o partes relevantes de los grabados, buscando orientaciones significativas en los elementos arqueológicos fijos que fueron plasmados sobre la roca madre o en baldosas colocadas en algunos elementos arquitectónicos. Implica un estudio de la relación de luz y sombra del sol sobre los marcadores espacio-temporales y que definen fechas particulares.
- 21 Para ello, es necesario realizar previamente un registro denso<sup>4</sup> y preciso de los petrograbados, donde se definan las figuras y sus partes y así poder realizar un análisis para llegar a una interpretación del evento. En ese sentido se identifican y segmentan las figuras y sus partes adquiriendo una clave particular que las identifica; se distinguen también grietas, bordes de la roca, orificios, entre otros rasgos particulares.
- 22 Se utiliza al gnomon como técnica activa que asocia orientaciones solares a través de la sombra proyectada en las figuras fijas que son los petrograbados. El gnomon es una varilla o elemento vertical que proyecta la sombra solar, su implementación advierte una serie de implicaciones horarias como calendáricas, así como posicionales. El reloj solar es otra aplicación práctica del gnomon, y es la que indaga esta propuesta, indica la hora solar y el día del año correspondiente debido a la sombra que proyectan los cuerpos. La dirección de la sombra es opuesta a la posición del sol y la orientación de los rayos solares es consecuencia del movimiento terrestre (diario) y aparente movimiento solar (anual).
- 23 Es importante precisar que la oblicuidad de la eclíptica ocasiona que los rayos solares incidan en la tierra de forma distinta, lo que provoca que las cuatro estaciones no tengan la misma duración (Beltrán de Quintana, 1982: 138). Krupp (1991: 25-26) propone que la relación de luz y sombra en asociación al ciclo diario del sol y respecto al ciclo estacional anual, puede registrarse a través de observaciones y mediciones sistemáticas por medio del gnomon. Menciona que el cambio de luz y sombra conforma el ciclo estacional anual, pues constituye un orden «concreto y visible» a través de dicho implemento; esto es, la variación de su orientación remite a un periodo específico del año.
- 24 En este sentido la aplicación del gnomon a petrograbados marca la unión del tiempo y del espacio a través de objetos relacionales, en este caso diseños tallados en una matriz de piedra. El sol como agente activo y móvil genera sombras y orientaciones que, a partir del estilete, relaciona diseños particulares entre sí a una fecha específica del año.
- 25 En este sentido, la presente investigación se enfoca hacia cuestiones astronómicas en relación al estudio y observación del cielo por parte de las antiguas sociedades y hacia la búsqueda de significados relacionados tanto con los cuerpos como con los fenómenos celestes. De acuerdo a la astronomía cultural, en estos fenómenos se reflejaba la vida social ya que la periodicidad de los ciclos permitía la sincronización con los ritmos sociales (Iwaniszewski, 1991; Ruggles & Saunders, 1993). El cielo y sus componentes fueron referencia para diferentes aspectos de la vida cultural expresados en actividades como la agricultura, la caza, en los mitos, los rituales, y las creencias religiosas, entre otros. Se observa que la periodicidad de estos ciclos permite la sincronización con los ritmos sociales (Iwaniszewski, 1995; 2009).

- 26 El gnomon es un estilete o vara en eje vertical, instrumento con el que se pone en función este registro. Debe ser posicionado de manera vertical sobre el punto o diseño deseado y la sombra indica una orientación particular que denominamos haz de relación. Los motivos que señala la sombra están relacionados con una fecha determinada, su reiteración en otros diseños o paneles da certeza de su utilización para tal motivo (fig. 1).

Figura 1 – Uso del gnomon



Elaboró Omar Cruces Cervantes

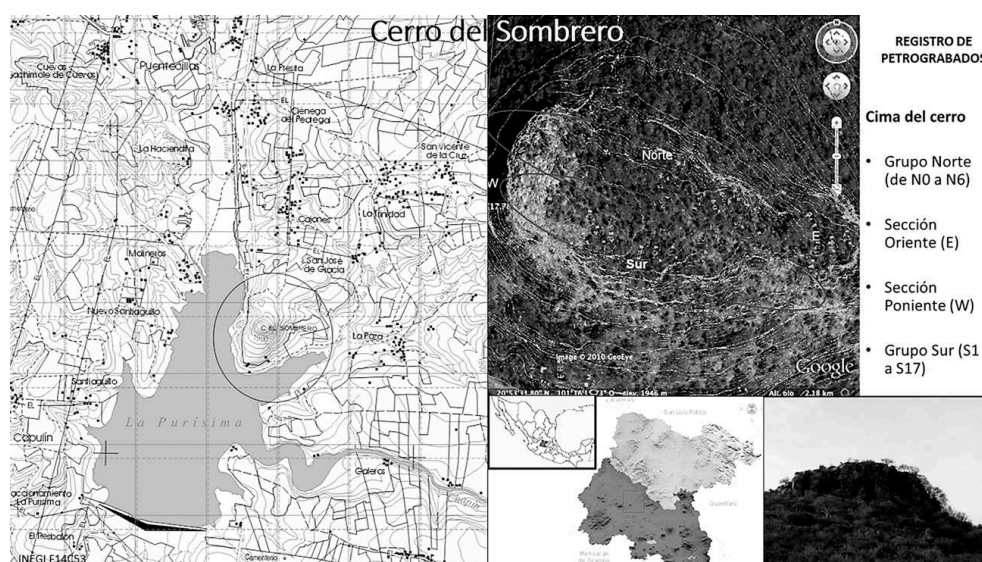
- 27 Se busca inferir el sentido del haz de relaciones, donde se trata de integrar los diseños o partes de la imagen involucrada, la fecha precisa de tal evento y el contexto arqueológico respectivo. Los momentos que se buscan son la salida del sol y la iluminación solar que se da sobre el mismo grabado o panel. Es imprescindible fijar el punto de difusión a partir del cual se establece el haz de relación, en este caso se refiere al centro, esquina o parte destacada de un diseño grabado.
- 28 Con este método técnico se identifican fechas de referencia que pueden implicar cuestiones astronómicas como los solsticios, equinoccios y paso cenital y las fechas calendáricas relacionadas con la tradición mesoamericana como el 12 de febrero, 13 de agosto, 25 de agosto, entre otros.

## 4. El Cerro del Sombrero

- 29 El Cerro del Sombrero fue un asentamiento de carácter cívico ceremonial con presencia de arquitectura, con patios hundidos, una plaza principal, plataformas, terrazas y basamentos. Se ubica al sur de la actual ciudad de Guanajuato, en las estribaciones sureñas de la sierra del mismo nombre, en un área de lomeríos y entre el delta de los ríos Guanajuato y la Trinidad (fig. 2).



Figura 2 – El Cerro del Sombrero



Elaboró Omar Cruces Cervantes

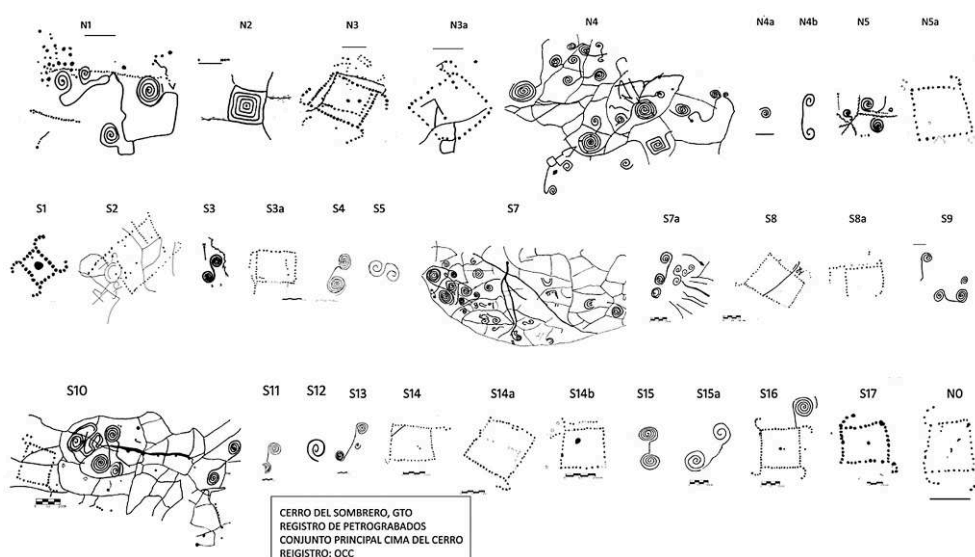
- 30 El asentamiento se emplaza en todo el cerro y sus laderas, los edificios y construcciones abarcan el descanso natural nivelado, la ladera norte del peñón superior y las laderas norte, sur, oriente y poniente del cerro. Se consideró como un asentamiento semidisperso dividido en cuatro sectores, el área principal abarca el conjunto de edificios al norte y en la cima del cerro, el resto son conjuntos aislados en laderas sur y poniente del cerro (Castañeda, s/f).
- 31 Entre los conjuntos arquitectónicos destaca la explanada del descanso natural que tiene basamentos de poca altura, plataformas y patios hundidos así como las terrazas habitacionales que se ubican en las laderas. El área de monumentos se observa cubierta por una densa vegetación por lo que no es posible apreciar y definir óptimamente los edificios, se trata de una nivelación y posible plaza de forma alargada en un eje oriente-poniente donde se localizan los más importantes edificios. Está conformada por cuatro estructuras arquitectónicas en un posible espacio de planta rectangular; entre ellas, destaca la presencia de plataformas y un basamento piramidal de poca altura, así como una serie de patios hundidos y otro pequeño basamento. En su lado sur se localizan tres estructuras y un montículo bajo asociado a una pequeña plataforma. La esquina suroeste de dicha plaza es una nivelación inferior del terreno que colinda con la pendiente abrupta, en este lado de la plaza se registra una plataforma de un metro de altura y al extremo poniente, detrás de la anterior, se ubica otra plataforma de menor tamaño.
- 32 La plaza cierra por su lado norte con una plataforma baja y un montículo ligeramente superior, no se puede determinar si dicho elemento cierra al oriente, pues a unos 60 metros al oriente se emplaza otro basamento de poca altura con un patio interior. Al norte de la plaza, se localizan una serie de edificios en un eje oriente-poniente, en su extremo oriente se localizan un montículo piramidal de dos metros de altura con plataformas laterales muy cortas y un patio hundido en su interior, al centro se ubica otro basamento de altura semejante y, subsecuentemente, al extremo poniente, otro patio hundido y una plataforma que lo delimita al poniente.

- 33 En la cima del cerro se hallan exclusivamente los petrograbados, no hay restos de ninguna construcción, los grabados se localizan sobre afloramientos compuestos por bloques de riolita y se ubican sobre las orillas de la cima del cerro. Se han registrado aproximadamente 25 grupos de petrograbados con motivos geométricos, como líneas, espirales o cuadrados punteados. Se encuentran asociados materiales cerámicos en superficie. Por su ubicación al norte y sur del cerro, se dividieron en dos grupos, 7 al lado norte y 18 al sur (fig. 2).

## 5. Los petrograbados del Cerro del Sombrero

- 34 Los petrograbados se concentran en torno a la cima del cerro sobre afloramientos horizontales, destaca la presencia de espirales simples y dobles, cuadrángulos punteados, líneas curvas y elementos punteados. Este sitio es reconocido por la alta frecuencia de cuadrángulos punteados, siendo uno de los sitios en toda Mesoamérica con mayor cantidad de estas representaciones. Se analizan los casos generales de los cuadrángulos punteados, en particular los paneles con grabados, en especial relacionando las espirales y las cuentas punteadas (fig. 3).

Figura 3 – Los petrograbados del Cerro del Sombrero



Dibujo: Omar Cruces Cervantes

- 35 El registro se basó en el trabajo realizado por la Misión Francesa (s/f) y por Registro Arqueológico del Instituto Nacional de Antropología e Historia, que fueron encabezados por Eric Taladoire (1999); en total se incluyeron 25 petroglifos, 18 del lado sur y 5 del lado norte. Dichas labores las retoma quien suscribe y se incrementó el registro al localizar otros diseños no incluidos anteriormente. Se les asignó el mismo número del petrograbado más cercano y se le agregó una letra del abecedario para diferenciarlo (Cruces, 2016).
- 36 En su mayoría, los diseños fueron grabados sobre la superficie rocosa horizontal y se aprovecharon las fracturas, en pocos casos se utilizaron rocas inclinadas, donde se detectaron líneas cavadas a mayor profundidad que pudieron ser conductos por donde

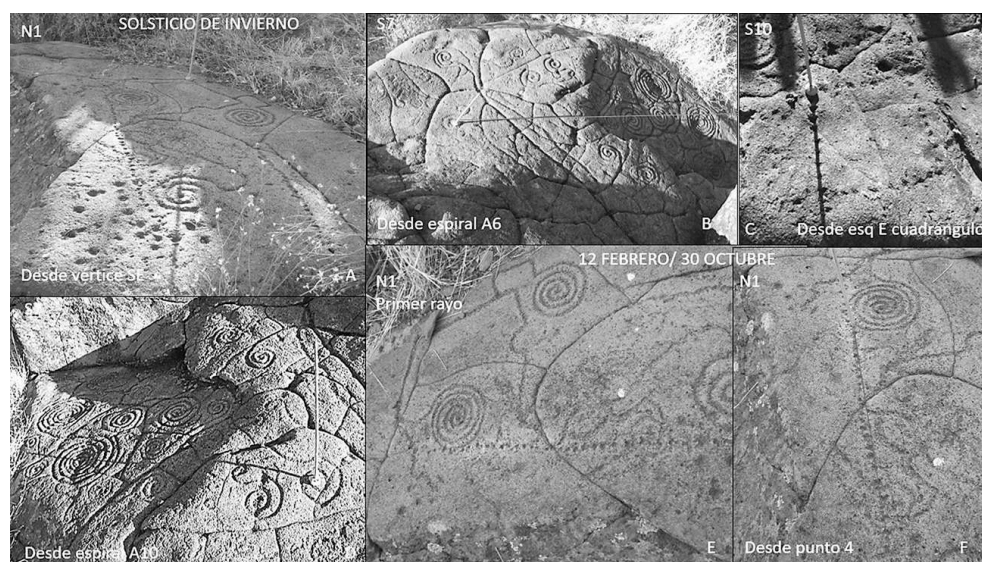
fluyó agua u otros líquidos. Se infiere que pudo ser parte de alguna ceremonia asociada a su uso, pues hay mucha cerámica en superficie relacionada con los grabados.

- 37 Los motivos registrados son principalmente espirales sencillas (S9, S12, S15, S16, N4a, N5), dobles directas (S6, N4b), dobles inversas (S3, S4, S5, S9, S10, S11, S13, S13', N3, N6), cuadrados punteados sencillos con ganchos (S1, S8, S13', S14, S16), punteados múltiples (S13', N3), grabados concéntricos sencillos (N2) y cuatro paneles principales con espirales, líneas, círculos, cuadrángulos y cuentas (S7, S10, N1, N4').
- 38 Destacan estos 4 paneles: al sur, S7 panel con 22 espirales sencillas, dobles, cuadrangulares y *xonecuillis*; S10 con 3 espirales dobles, un cuadrángulo punteado y una canaleta en un bloque rocoso inclinado; al norte N1 con 2 espirales dobles y 2 cuentas punteadas lineales y N4 con 20 espirales circulares, dobles y cuadrangulares (fig. 3).

## 6. Orientaciones significativas

- 39 Para el solsticio de invierno, se llevó a cabo en el panel **N1** el siguiente registro: al colocar el gnomon al centro de la espiral doble A2, el haz de relación se orienta con la parte final de la cuenta punteada a partir de los puntos 19, 20, 21 y 22 y se orienta hacia la fisura que divide la cuenta en dos tramos; al colocar el gnomon en la esquina de la cauda que une la espiral A1-A2, la sombra pasa por el centro de la espiral A3 y el punto 6 del grupo NW (fig. 4A).

Figura 4 – Gnomon para el solsticio de invierno y el 12 de febrero



Fotos: Omar Cruces Cervantes

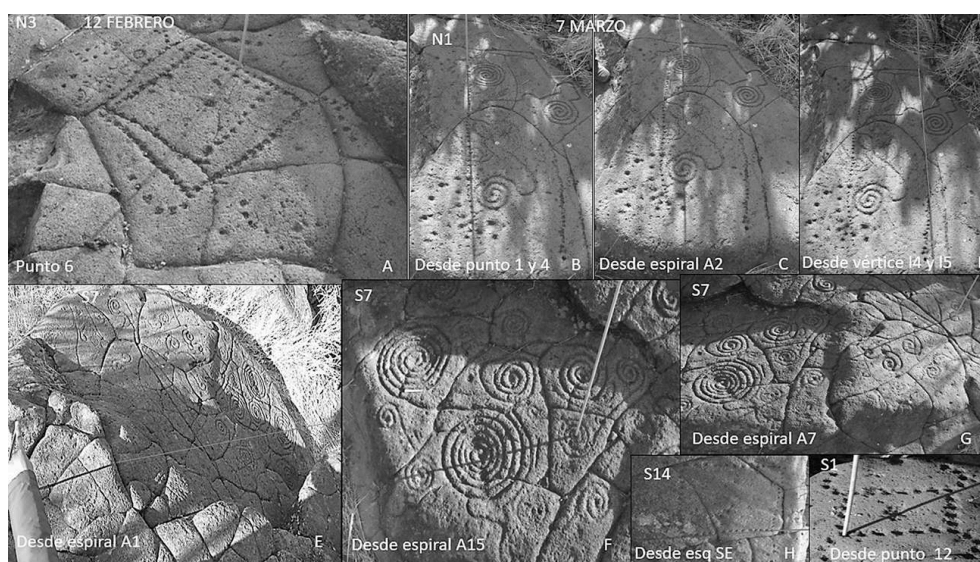
- 40 En el panel **S10**, al colocar el gnomon en el punto 10 correspondiente a la esquina noreste, la sombra coincide con todo el lado oriente del cuadrángulo. En el grabado **S7** con el estilete al centro de la espiral A10, la sombra se proyecta al centro de la gran espiral doble A22 y sobre la fisura que divide la espiral doble A24-A25; con el gnomon al centro de la espiral A11, el haz proyecta la sombra que se interseca con al centro de la espiral A12, la penúltima vuelta de la gran espiral A22 y el centro de la espiral doble A24; con el gnomon al centro de la espiral A6, la umbra se proyecta y relaciona los espirales A14, A16-A17 y A23 que interseca con el centro en todos los casos, menos en



A17 donde relaciona su primera vuelta, se trata de una de las orientaciones principales y que involucra más elementos. Este grabado tiene varias orientaciones que indican que este solsticio es una de las principales fechas para este panel (figs. 4B, 4C, 4D).

- 41 Para el día 12 de febrero, en el panel **N1** se registra que, al posicionar el gnomon en los puntos del 8 al 23 de la cuenta punteada sur, la sombra se proyecta y coincide con el resto de la cuenta punteada, es decir desde el punto 8, el haz se interseca con los puntos sucesivos del 9 al 23 que es el final de la misma. Parece que esta cuenta sur está orientada para esta fecha pues la mayoría de sus elementos (dos tercios de la cuenta) se alinean con la proyección del gnomon. En cuanto a la cuenta punteada norte, el primer rayo de luz ilumina justamente el grosor y la orientación de esta serie en la mitad de su tramo, es decir del punto 1 al 25 (figs. 4E-F).
- 42 En el cuadrángulo doble **N3**, al posicionar el gnomon a la mitad del lado oriente, la sombra se proyecta al punto 60 del cuadrángulo interior, es tangente con el punto central y con otro punto interior del cuadrángulo mayor, con puntos del lado poniente de ambos cuadrángulos y con el punto extremo del gancho poniente.
- 43 El 7 de marzo, se registran numerosos fenómenos de manera reiterada. En el panel **N1** la sombra del gnomon coincide con la mayor parte del trazo oriente-poniente de las cuentas punteadas norte y sur; con el gnomon en el punto 1 de la cuenta punteada norte, el haz de relación se interseca con todos los puntos desde el 2 hasta el 44 (punto final), es decir coincide su orientación con la cuenta punteada; desde el punto 4 de la cuenta punteada norte, el haz coincide con el resto de la cuenta, se interseca desde el punto 4 hasta el 44 (solamente no coincide con los puntos que se desvían sobre la espiral A3 y en el cruce con la fractura entre los puntos 19 y 20); con el estilete en el centro de la espiral doble A2 (figura principal), el haz se interseca con el centro de la espiral A3; desde el vértice entre las líneas l4 y l5 de la cauda de la espiral doble A1-A2, la sombra se orienta con la parte inicial de la cuenta sur (puntos 8 al 16). (Imágenes 5B, 5C, 5D).

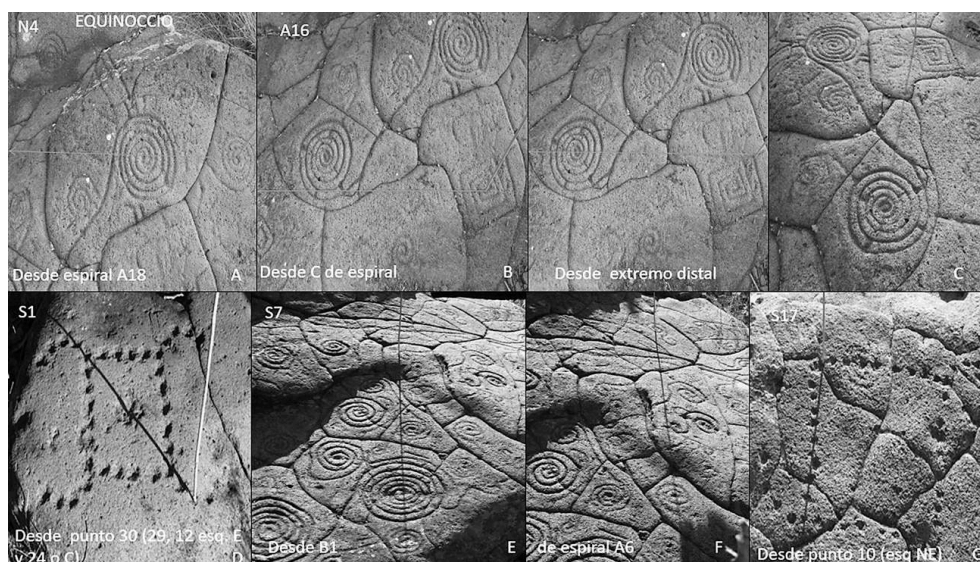
Figura 5 – Gnomon para el 12 de febrero y el 7 de marzo



Fotos: Omar Cruces Cervantes

- 44 En el panel *S7*, al colocar el estilete en el centro de la espiral A1, la sombra señala el centro de la espiral doble A23; desde el centro de la espiral A2, el haz se orienta con el centro de la espiral A20; desde el centro de la espiral doble A15, el haz se interseca con el centro de las espirales A22 y A24; desde el centro de la espiral A16, la sombra señala una relación con la segunda vuelta de A17 en un cierre de vuelta, la cauda de la gran espiral doble (A22-A23), con la fractura y el centro de la espiral A25. Esta fecha es una de las principales orientaciones que registra este grabado. (figs. 5E, 5F, 5G).
- 45 En los grabados *S1* y *S14*, al posicionar el gnomon en la esquina de uno de los cuadrángulos, se registra que la sombra se interseca con el punto central y la esquina oriente y con el punto extremo del gancho oriente, es decir divide la figura en dos partes iguales (fig. 5); en el otro caso, al colocar el estilete en la esquina, el haz es paralelo al lado del cuadrángulo, pero no se interseca con ningún punto; desde la otra esquina, la sombra coincide con el otro lado del cuadrángulo (figs. 5H, 5I).
- 46 En el equinoccio destaca el panel *N1*, al colocar el gnomon en el vértice noroeste que marca la unión de los puntos 15 y 16 de la larga cauda entre A1 y A2, el haz de relación corta de manera tangencial el punto 1 de la cuenta punteada sur y parece dividir en dos secciones este panel e se interseca con la curva de la cauda de A3, la segunda vuelta de A2 y su extremo distal; con el estilete en el extremo distal de la espiral A2 la umbra señala el centro de la misma espiral A2.
- 47 En el panel *N4* se registró que los primeros rayos de sol señalan dos franjas luminosas, la primera a las espirales A16, A15 y A11, y la segunda a las espirales A17 y A18. Con el gnomon en el punto central de la espiral cuadrangular A16, el haz de relación se interseca con la vuelta exterior de la espiral doble A12 y coincide con dos *cierres de vuelta*<sup>5</sup> que se localizan en el mismo giro; al colocar el gnomon en el extremo distal de la espiral cuadrangular A16, la sombra se proyecta en el centro de la espiral A12. Este mismo fenómeno ocurre desde el centro de la espiral A18 donde la sombra se interseca con el centro de la espiral doble A17 y el lado norte de la espiral A14 (figs. 6A, 6B, 6C).

Figura 6 – Gnomon para el equinoccio

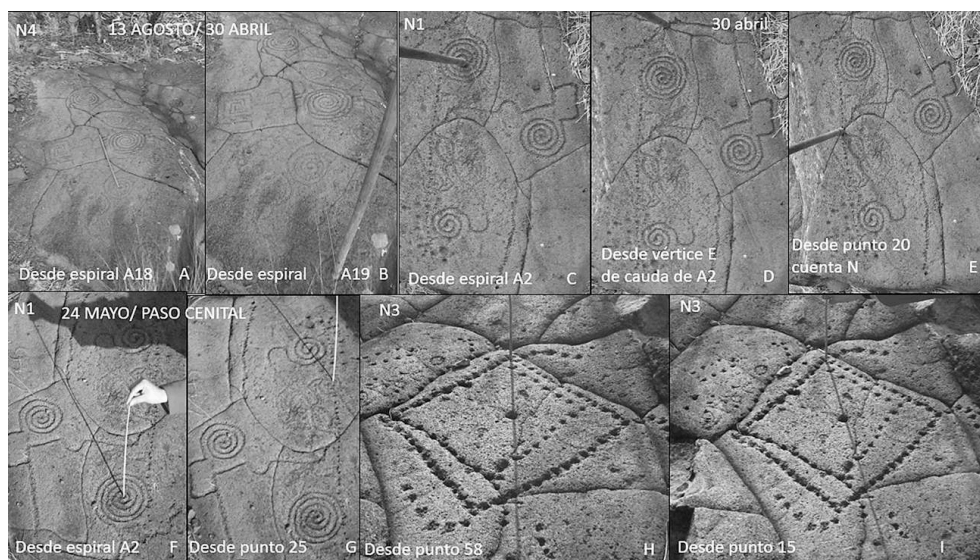


Fotos: Omar Cruces Cervantes



- 48 En el cuadrángulo punteado **S1**, al colocar el gnomon en el punto extremo del gancho oriente, la sombra proyecta una orientación indicando otro punto del mismo gancho, la esquina oriente, el punto central, el punto de la esquina poniente y un punto del gancho poniente del cuadrángulo. Se trata de la orientación principal de este grabado (fig. 6D).
- 49 En el panel de espirales **S7**, al posicionar el gnomon en el centro de la espiral A6, la sombra señala el centro de la espiral A12 y atraviesa las caudas de A10 y A11; con el estilete en el extremo de la línea l1 del grupo noreste de la misma espiral, el haz de relación se interseca con el centro de la espiral doble A22, la vuelta exterior de la espiral doble A15 y el centro de la espiral doble A24; con el estilete en el centro de la espiral doble A22 el haz señala el centro de la espiral doble A24 (figs. 6E-F). En el grabado **S17**, al posicionar el estilete en la esquina noreste del cuadrángulo, la sombra se proyecta sobre todos los puntos del lado norte (fig. 6G).
- 50 Para el 13 de agosto, al posicionar el gnomon en el centro de la espiral A2, el panel **N1** registra que la sombra se interseca con los puntos 21, 22 y 23 de la cuenta punteada sur; desde el vértice l4 y l5 de la misma cauda de la espiral doble A1-A2, el haz coincide completamente con el trazo de la línea 4; al colocar el estilete en el punto 14 de la cuenta punteada norte, la sombra se interseca con los puntos 16 al 13 de la cuenta punteada sur en su parte media (figs. 7C, 7D, 7E).

Figura 7 – Gnomon para el 13 de agosto y el 24 de mayo

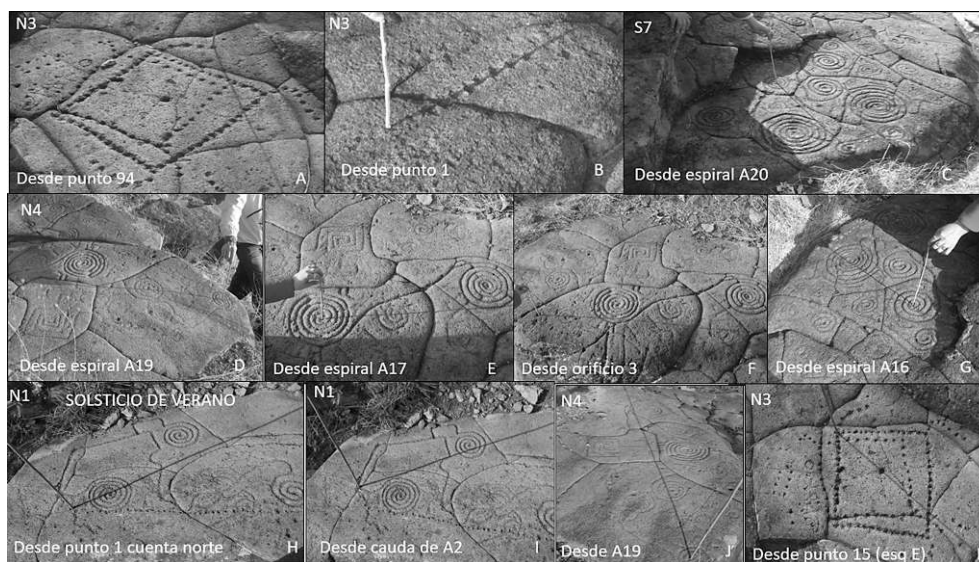


Fotos: Omar Cruces Cervantes

- 51 Para el panel **N4**, al colocar el estilete en el centro de la espiral A12, la sombra se proyecta en el centro de la espiral A14 y la vuelta exterior de la espiral A13 en su lado sur; desde el centro de la espiral A18, la sombra coincide con la fractura de la roca que divide el diseño de la espiral cuadrangular de la espiral circular, se orienta con la primera vuelta de la espiral doble A12 e se interseca con dos *cierres de vuelta* de su penúltimo giro; desde el centro de la espiral A19, el haz se orienta con la primera vuelta de la espiral A18, con la vuelta exterior y cierre de vuelta de la espiral doble A17 en su lado sur y la vuelta exterior de la espiral doble A12 en su lado norte donde se interseca con un *cierre de vuelta* (fig. 7A-B).

- 52 Durante el paso cenital del 24 de mayo, en el panel **N1**, al colocar el gnomon en el centro de la espiral A2, el haz de relación toca tangencialmente al final de la línea punteada sur; desde el centro de la espiral A4, la sombra señala el centro de la espiral A3. (fig. 7F-G).
- 53 En **N3**, al colocar el gnomon en la esquina noreste, la sombra se orienta con un punto anterior a la esquina noroeste del cuadrángulo interior, el cual está en conexión con el lado noreste del cuadrángulo exterior, se orienta con el punto central, el punto 72, el punto 40 y tangencialmente con el punto aislado del grupo sur 1. Al colocar el estilete en el punto más oriental de la cuenta punteada del grupo sur, la sombra se interseca con los puntos del 9 al 1, es decir, coincide con el resto de la línea punteada; desde el punto extremo del gancho oriente, la sombra se proyecta con puntos del lado sureste y puntos del lado suroeste (fig. 7H-I).
- 54 En el panel **N4**, al posicionar el gnomon al centro de la espiral doble A17, el haz se interseca con el punto central de la espiral A14 y la vuelta exterior de la espiral A12 por su lado norte; desde el centro de la espiral A19, la sombra señala el centro de la espiral A18; al posicionar el estilete en el punto 3 (orificio natural profundo), el haz se interseca con el centro de la figura B3, la penúltima vuelta de la espiral doble A17 y el centro de la espiral A13 (figs. 8D, 8E, 8F, 8G).

Figura 8 – Gnomon para el 24 de mayo y el solsticio de verano



Fotos: Omar Cruces Cervantes

- 55 En el panel **S7**, al colocar el estilete en el centro de la espiral A16, la sombra se proyecta hacia el centro de la espiral A22; desde el centro de la espiral A20, el haz se orienta con el centro de la espiral A25. En este grabado hay varias espirales que conectan sus centros, lo que da en total 6 espirales involucradas (fig. 8C).
- 56 Para el solsticio de verano, en el panel **N1** con el gnomon en el punto inicial de la cuenta punteada norte, el haz se orienta con el centro de la espiral A2 y la última vuelta de A1; desde el punto 4 de la cuenta punteada norte (en la vuelta exterior de la espiral A2), la sombra toca el punto 23, final de la cuenta punteada sur; desde el punto 13 de la misma cuenta, el haz se asocia con los puntos 1 al 4 de la cuenta punteada sur; desde el punto 31 de la misma cuenta, la sombra se orienta hacia el punto central de la espiral A3; al

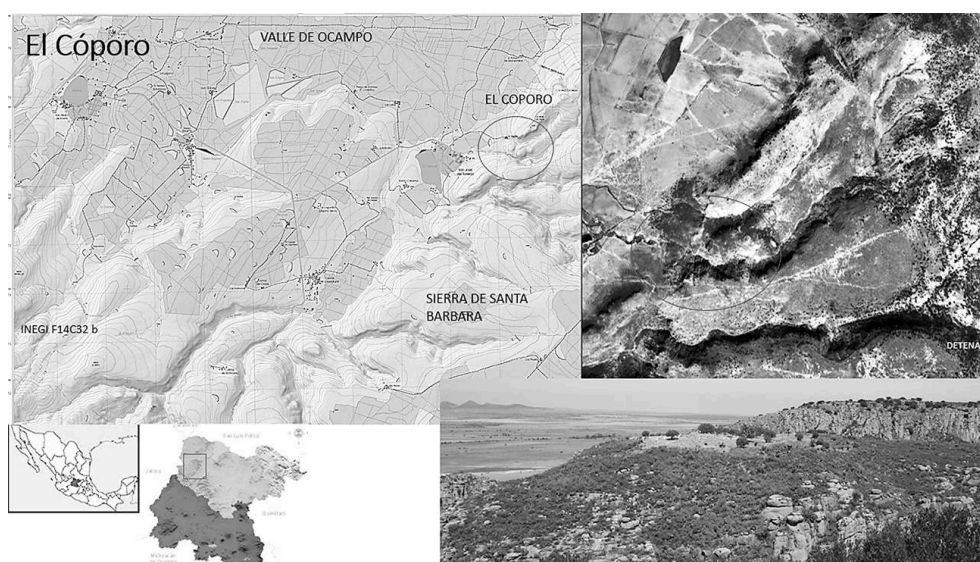
posicionar el estilete en la parte distal (e inicio de la cauda) de la espiral A1, el haz se interseca con el centro de la espiral A1 (fig. 8H-I).

- 57 En N4 al colocar el estilete en el centro de la espiral A19 se registró que la sombra se orienta con el centro de la espiral A18, la vuelta exterior de la espiral doble A12 correspondiente a un *cierre de vuelta*, con la primera vuelta de la espiral cuadrangular A11 (fig. 8J).
- 58 Desde N3, al colocar el gnomon en la esquina oriente, la sombra se orienta con los puntos interiores, con la esquina oriental del cuadrángulo interior, los puntos 69 y 70 del cuadrángulo interior, 37 y 38 del cuadrángulo exterior, además del punto inicial de la línea punteada del grupo sur 1. Desde la esquina oriente del cuadrángulo interior, la sombra se interseca con el punto interior, el punto central y los puntos 70 y 38; desde el punto 10 de la línea punteada del grupo sur, la sombra se orienta con los puntos 9 al 1, es decir, coincide con el trazo de la línea (fig. 8K).

## 7. El Cópore

- 59 El sitio El Cópore se emplaza sobre el cerro del mismo nombre, consiste en una pequeña meseta alargada con dos prominencias: el cerrito el Caracol al extremo oriente y el cerrito Vigía al extremo poniente, entre ellos se encuentra el Puerto del Aire, un descanso natural (fig. 9). Se registran varios cuerpos de agua, al poniente el río Grande, sobre el mismo asentamiento fluyen los arroyos intermitentes Cópore y las Gotas y en los alrededores hay varios ojos de agua permanentes conocidos como *Las Gotas*, *Los Molcajetes*, *El Coyote*, *La Peña Lisa*, entre otros.

Figura 9 – El Cópore



Elaboró Omar Cruces Cervantes

- 60 El asentamiento se edificó en tres diferentes niveles diferenciando sus jerarquías. En la parte baja, al inicio del valle de Ocampo, se encuentra el área habitacional conformada por cientos de estructuras menores, que se registran a una altitud de 2150 m s.n.m.

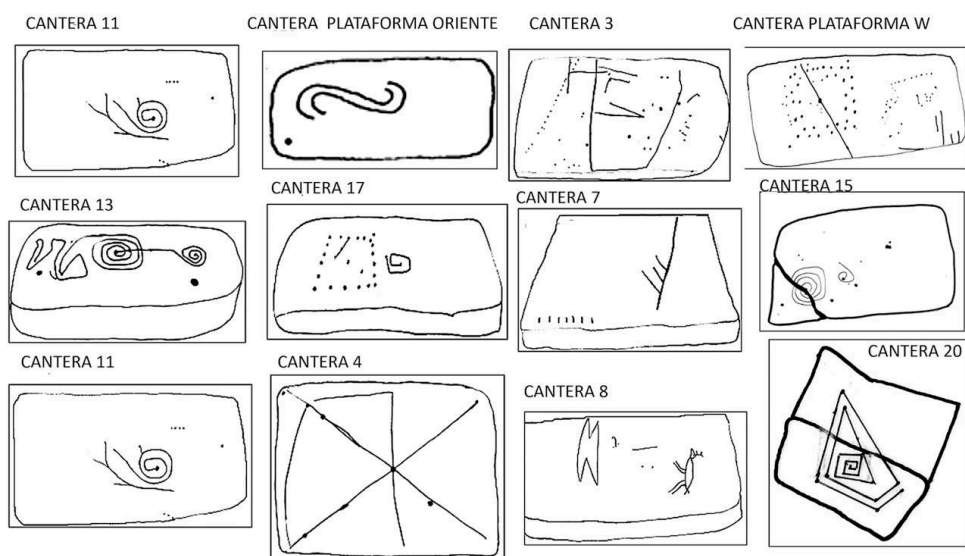


- 61 La parte media corresponde a la ladera baja y al piedemonte sobre las cotas 2160 y 2200 m s.n.m., donde se localizan dos conjuntos arquitectónicos mayores, ubicados en un largo eje norte sur, cada uno está conformado por varias estructuras de dimensiones considerables. Sobre las faldas de la Mesa del Pilar y del Cerro Cóporo, se localizan los conjuntos Gotas y Montés, formados por plataformas perimetrales, montículos con planta en «L», sala de columnas, patios internos, cuartos y terrazas con estructuras habitacionales, montículos y miradores.
- 62 La parte superior abarca la ladera alta y la cima del cerro, asentándose en este lugar el conjunto ceremonial de manera aislada y resguardada. Se ubica a una altitud de 2290 m s.n.m., y cuenta con dos estructuras piramidales y varios edificios con características de índole ceremonial y residencial. El conjunto principal se localiza en la cima, tiene un montículo mayor de aproximadamente 5 m de alto, un edificio palaciego y varias estructuras en torno a patios y montículos con planta en «L», así como una explanada alargada, terrazas escalonadas y miradores.

## 8. Los petrograbados de El Cóporo

- 63 En este caso los petrograbados forman parte de los elementos constructivos, con el uso particular de la cantera careada que marca diferencia con respecto al resto de la mampostería de las estructuras de piedra volcánica. La asociación de cantera careada y diseños grabados se constatan en elementos arquitectónicos específicos como escalinatas, vanos o accesos y fogones, en la mayoría de los casos, los petrograbados se ubican sobre la huella de la cantera.
- 64 Destacan por su abundancia las espirales, clasificadas como simples, dobles, rectilíneas y cuadrangulares. Se registran otras figuras geométricas como el *quincunce* que son líneas rectas entrecruzadas, el *xonecuilli*, que son ganchos alargados y algunos cuadrángulos punteados, siendo estos tres motivos de clara tradición mesoamericana<sup>6</sup>. Otras representaciones geométricas son los triángulos encontrados de su vértice o *moños* y otros motivos sencillos como líneas rectas, líneas curvas, rayas subsecuentes, líneas punteadas y puntos. Se localizó también una figura zoomorfa que representa un venado (fig. 10).

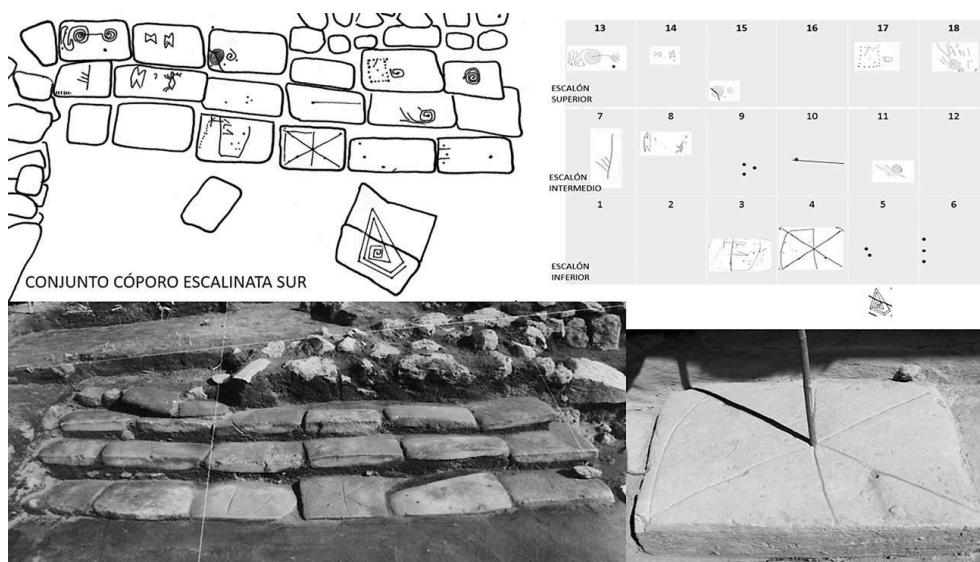
Figura 10 – Los petrograbados del Cóporo



Dibujos: Omar Cruces Cervantes

- 65 Se analiza el caso particular de la escalinata con petrograbados ubicada en la plataforma sur de la Estructura 2 del Conjunto Cóporo. Localizada frente al basamento piramidal, contiene varios motivos y se considera como un panel de petrograbados.
- 66 La escalinata se compone de cuatro niveles, tres de ellos construidos por escalones de cantera careada y el nivel superior con piedra irregular. Cada nivel tiene seis baldosas de forma rectangular, la mayoría de las cuales presenta grabados incisos en su huella (fig. 11).

Figura 11 – Escalinata con petrograbados



Dibujos: Omar Cruces Cervantes

- 67 La escalinata tiene un largo de 3,10 m, un ancho de 80 cm y una altura de 70 cm, tiene un eje oriente-poniente con una orientación de 90° (Cruces, 2007), cada peldaño contiene seis baldosas que suman un total de 18 canteras, muchas de ellas con diseños

grabados con técnica incisa o con punteados. Da acceso a un temascal localizado en el cuarto 3 de la plataforma sur. Para su registro se divide en niveles y cada cantera se numera del 1 al 18 desde su base hasta la parte superior del tercer peldaño (fig. 11).

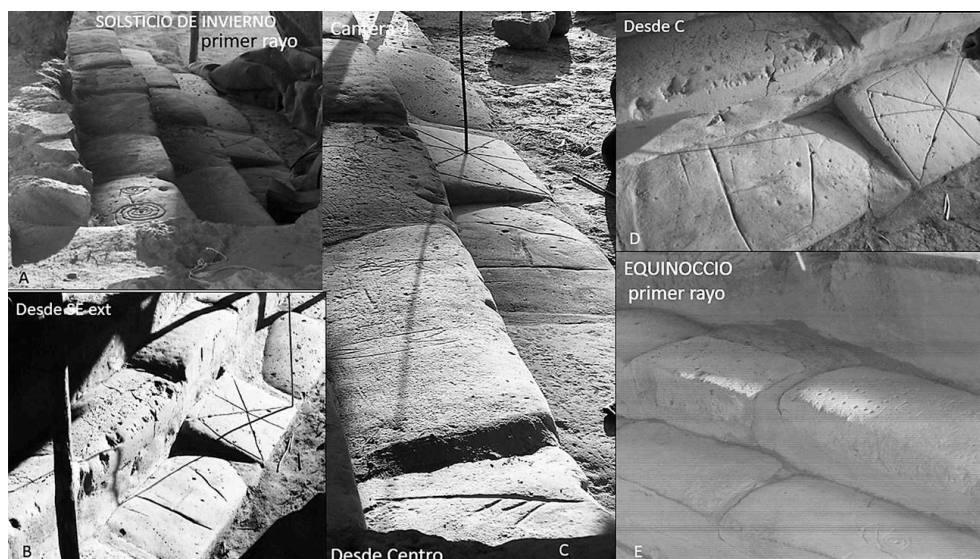
- 68 El escalón inferior tiene 6 canteras, 4 de ellas con grabados; la cantera 3 contiene un motivo central de tipo geométrico con una línea incisa curva en forma de «U» con 1 líneas perpendiculares, en su costado poniente tiene una línea punteada con 20 puntos; la cantera 4 es la representación principal, se trata de un *quincunce* definido por tres líneas entrecruzadas, una vertical en sentido norte sur y otras dos diagonales en sentido noreste-suroeste y noroeste-sureste respectivamente, donde cruzan las líneas al centro de la figura, hay un orificio como punto central; la cantera 5 tiene un par de orificios hacia su costado poniente; la cantera 6 registra en su borde poniente una secuencia de 2 líneas cortas paralelas y una serie de 3 orificios entre cada línea (fig. 11).
- 69 El peldaño intermedio tiene 6 canteras con 3 petrograbados; la cantera 7 registra una línea vertical en cuya base se bifurcan 3 pequeñas líneas inclinadas cortas, lo que podría identificar con una *caña*, y además tiene 3 líneas paralelas en el borde de la baldosa; la cantera 8 registra motivos geométricos y zoomorfos, en la parte central tiene la representación de 2 venados incisos uno de ellos prácticamente erosionado y el otro completo con sus patas flexionadas y cornamenta; al costado poniente hay una figura geométrica con triángulos encontrados de sus vértices, entre ellos se observa la figura muy tenue de un bastón; la cantera 9 tiene en su parte central una serie de 3 elementos punteados definiendo un triángulo; la cantera 10 tiene un punto en su parte media hacia su costado poniente a partir del cual continúa una línea incisa horizontal por la parte media de la baldosa; la cantera 11 registra una espiral sencilla que se localiza en la esquina noreste de la cantera.
- 70 El tercer peldaño tiene 6 canteras, 5 registran petrograbados; la cantera 13 abarca la mayoría de la baldosa, se trata de una espiral doble con una serie de trazos curvos a partir de la cauda de la espiral mayor al poniente, tiene 2 orificios, uno al centro de la espiral mayor y otro al exterior del segundo; la cantera 14 registra 2 figuras hexagonales conformadas por 2 triángulos encontrados de sus vértices en forma de *moños*; la cantera 15 se ubica en la parte central del tercer peldaño, tiene 2 espirales sencillos, la baldosa se registra fracturada al centro de los motivos, la segunda espiral es simple y tiene 2 vueltas en sentido levógiro; la cantera 17 contiene un cuadrángulo punteado, registra 20 orificios más el punto central, además cuenta con un par de orificios en su esquina sureste interior y uno más en su esquina noreste exterior; a su costado oriental se encuentra otra espiral sencilla; la cantera 18 se localiza en el extremo oriente del peldaño superior, contiene una espiral simple, al oriente hay otra espiral simple casi imperceptible (fig. 11).
- 71 En la base de la escalinata sobre el apisonado, se registra otra baldosa con grabados, que corresponde a una espiral cuadrangular de forma trapezoidal con un pico al norte, que está conformada por una doble línea incisa y presenta varios orificios en algunas de las esquinas de la figura. Del centro de la espiral al punto formado por el vértice superior que forma un pico, se registra una orientación de 0°.

## 9. Orientaciones significativas

- 72 Para el solsticio de invierno se registra un fenómeno particular sobre la escalinata, al iluminar el primer rayo de sol el tercer peldaño, justo en la espiral doble de la cantera

13 (fig. 12A), así como la línea superior del cuadrángulo punteado (fig. 12E). Al posicionar el gnomon al centro del *quincunce*, se proyecta una orientación coincidente con un orificio aledaño y en la parte intermedia de la línea que define el trazo poniente del grabado, y diferente al eje con dirección suroeste que correspondería al solsticio. La misma sombra proyectada por el gnomon se alinea con el diseño en «U» y su serie punteada, posteriormente con la representación del venado que se interseca con las patas traseras y la panza, asimismo se relaciona con el moño y con la representación de la caña.

Figura 12 – Gnomon en el solsticio de invierno y en el equinoccio



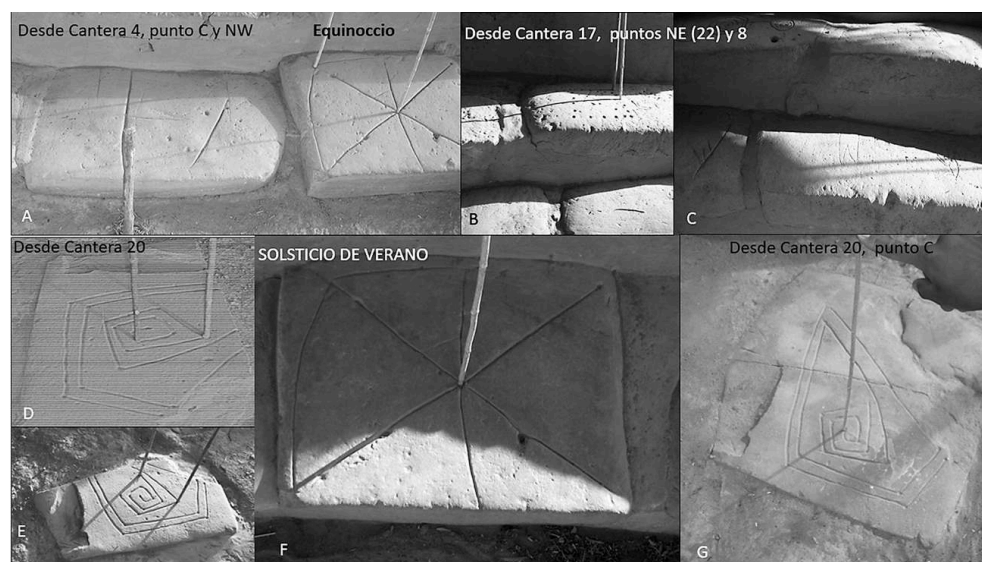
Fotos: Omar Cruces Cervantes

- 73 Desde el diseño en «U» y su serie punteada, el haz de relación se alinea con el diseño del venado y con el *moño*, así como con la caña. El punto inicial de la cuenta punteada se asocia directamente con el centro del *quincunce* (fig. 12D).
- 74 Para el equinoccio se registró que el primer rayo de sol ilumina el lado inferior del cuadrángulo punteado inventariado como cantera 17. Este fenómeno, aunado a la estructuración del espacio arquitectónico, reitera una intencionalidad en la conjugación de la presencia de los diseños con el movimiento y registro del movimiento solar que marca un ciclo anual (fig. 12E).
- 75 El cuadrángulo punteado registra desde el punto exterior (localizado muy cercano a su esquina exterior) que la sombra se proyecta a los puntos 2 y 20 de la esquina noroeste, la sombra continúa en la cantera 8 en donde cruza la cabeza del venado y las patas delanteras, también señala los vértices exteriores del moño y el extremo sur de la caña en la cantera 7. El extremo de la espiral que está a su lado se orienta con el punto central del cuadrángulo y el centro de la espiral se orienta con la esquina suroeste.
- 76 En los espirales se reitera esta orientación, en la cantera 18 el haz de relación une la parte distal con el centro de la espiral; en la cantera 11 el centro de la espiral se asocia con la intersección de la línea horizontal del motivo en «U».
- 77 El *quincunce* registra varias orientaciones, cabe recordar que los trazos del grabado no disponen de una línea horizontal que remita al eje oriente-poniente que sería el marcador para los equinoccios, desde su punto central, el haz de relación toca



tangencialmente un par de puntos muy tenues marcados en la cantera, a uno por su parte superior y el otro por su parte inferior. Esta alineación se reitera en su proyección sobre la cantera 3 donde se alinea con tres orificios diferentes ubicados en su interior (fig. 13A).

Figura 13 – Gnomon en el equinoccio y en el solsticio de verano



Fotos: Omar Cruces Cervantes

- 78 Se registra una posible asociación entre este diseño y la serie punteada de la cantera 3, donde, desde distintos puntos marcados en el *quincunce*, se orientan con la sombra con alguno de los puntos de la serie mencionada que contiene 20 orificios; se alinea con los puntos del 10 al 14 y se reitera el punto 13 un par de ocasiones. Dichas orientaciones se replican con los extremos de las líneas incisas tenues que se asocian al motivo en «U». Desde la cantera 6 se alinea con el *quincunce*, señalando sus puntos centrales y al sureste.
- 79 En la cantera 20 de la espiral cuadrangular, se orientan los orificios del grabado, no los trazos del mismo; solo el caso del lado norte de la segunda vuelta coincide con esta orientación y en la última vuelta interior de la espiral cuadrangular; desde el centro de la espiral que contiene otro orificio, el haz de relación se asocia con el único punto colocado en plena línea de la espiral y no con sus esquinas; desde uno de sus vértices interiores, la sombra une los ángulos de las subsecuentes vueltas de la espiral (fig. 13D, 13E).
- 80 En el solsticio de verano se presentan varias orientaciones: el *quincunce* presenta la coincidencia de la sombra con su trazo suroeste, es decir desde el centro hay coincidencia con los ejes laterales, además de señalar los tres orificios que se ubican sobre la misma línea grabada. Cabe señalar que, colocando el gnomon en el extremo de esta línea (esquina noreste del diseño), se proyecta la sombra sobre el mismo trazo hasta el punto central, después, la sombra ya no coincide con el resto del trazo pues se desvía ligeramente (fig. 13F).
- 81 El cuadrángulo punteado registra desde el orificio 4 ubicado al centro de su lado superior la proyección de la sombra sobre la panza del venado de la cantera 8. La espiral principal de la cantera 15 proyecta la sombra desde el centro de este motivo

hacia la cabeza y patas delanteras del venado, otra espiral de la cantera 18 orienta sus líneas de origen y exterior en este trazo.

- 82 La espiral cuadrangular tiene algunas orientaciones, coincide con un par de puntos ubicados fuera del diseño; desde un orificio localizado en la parte distal de la espiral, coincide con el punto del vértice sureste de la tercera vuelta. Destaca también la cantera 6 que, desde el punto oriental, se alinea con el vértice norte del cuadrángulo de la cantera 20 (fig. 13G).

Cuadro 1 – Petrograbados Cerro del Sombrero. Orientaciones significativas. Petrograbados en la cima del cerro

Pg	Motivo(s)	Variante	Asociaciones*
N1	Panel espirales con cuentas punteadas	Dos espirales dobles con cauda, dos series punteadas, puntos y líneas	(Si) de vértice de cauda a C de espiral y de C de espiral a cierre de cuenta; <b>(12 de febrero)</b> primer rayo a trazo de cuenta punteada y C de espiral; <b>(eq)</b> orilla de espirales, trazo de cauda; <b>(7 de marzo)</b> C de espirales, trazo de cuenta punteada; <b>(30 de abril)</b> orillas y C de espirales; <b>(pc)</b> C de espiral a inicio de cuenta punteada; <b>(sv)</b> C de espiral a C, inicio de cuenta punteada.
N3	Cuadrángulo doble con cuentas punteadas	C, ganchos al E, S y W, dos series punteadas, puntos	<b>(12 de febrero)</b> C y orilla de cuadrángulo, trazo de lado de cuadrángulo; <b>(eq)</b> C, esquinas y ganchos de cuadrángulo; <b>(7 de marzo)</b> C, esquinas y extremos de ganchos; <b>(30 de abril)</b> esquinas y C de cuadrángulo; <b>(pc)</b> C y esquinas, trazo de cuenta punteada; <b>(sv)</b> esquina a C de cuadrángulo.
N4	Panel de espirales circulares y uno cuadrangular	Sencillos, dobles y triples	<b>(12 de febrero)</b> C y cierre de vuelta de espiral; <b>(eq)</b> primer rayo C, orillas de espirales, esquinas espiral cuadrangular; <b>(7 de marzo)</b> C, orillas, cierres de vuelta de espirales, esquinas espiral cuadrangular; <b>(30 de abril)</b> C, orillas de espirales, trazo de lado de espiral cuadrangular <b>(pc)</b> C, orillas de espirales, trazo de espiral cuadrangular; <b>(sv)</b> C de espirales, cierres de vuelta.
S1	Cuadrángulo punteado	Punto central, ganchos en las esquinas	<b>(12 de febrero)</b> esquina y extremo de gancho; <b>(eq)</b> esquinas; <b>(7 de marzo)</b> esquinas; <b>(30 de abril)</b> C, esquina, gancho del cuadrángulo; <b>(sv)</b> C a extremo de ganchos
S7	Panel de espirales sencillos, dobles y triple	Motivos circulares, cuadrangular, líneas y canaletas	<b>(Si)</b> C y orilla de varias espirales; <b>(12 de febrero)</b> C y orilla de espirales; <b>(eq)</b> centro de espirales; <b>(7 de marzo)</b> C y orillas de espirales; <b>(pc)</b> C y orilla de espirales; <b>(sv)</b> C, orillas y cierres de vuelta de espirales.

S10	Panel de cuadrángulo punteado con espirales dobles y canaleta	Gancho al N y SE, con cauda, puntos aislados y serie punteada	(Si) trazo de lado de cuadrángulo; (pc) C de espiral a esquina de cuadrángulo.
S14	Cuadrángulo punteado	C, ganchos al NE y SW	(7 de marzo) trazos de lados del cuadrángulo
S17	Cuadrángulo punteado	Punto central y ganchos al nw y se	(Si) de C a orilla de gancho; (12 de febrero) fractura principal; (eq) trazo de lados del cuadrángulo; (7 de marzo) trazo de lado del cuadrángulo; (30 de abril) vértices de fracturas; (pc) trazo de lado de cuadrángulo;

83 **Nomenclatura :**

84 C: Centro

85 N: Norte

86 NW: Noroeste

87 NE: Noreste

88 S: Sur

89 SW: Suroeste

90 SE: Sureste

91 PG: Petrograbado

92 SI: Solsticio de invierno

93 EQ: Equinoccio

94 PC: Paso cenital

95 SV: Solsticio de verano

Cuadro 2 – Petrograbados Cerro Del Sombrero. Orientaciones significativas. Petrograbados en la cima del cerro

Clave	Petrograbado	Motivo	Variante	Asociaciones con otros motivos
C3	Cantera 3	Motivo en «U»	Con serie punteada, puntos y líneas	(SI) C7 caña, C8 venado (patas)/ (EQ) C4 quincunce y C17 cuadrángulo
C4	Cantera 4	Quincunce	Con orificios al centro y vértices	(SI) C4 punto interior, C3 motivo en «U», C7 caña, C8 venado (patas), moño y C13 espiral doble; (EQ) C3 motivo en «U»; (SV) C4 trazo del mismo motivo

<b>C6</b>	<b>Cantera 6</b>	Puntos y líneas	Serie de punto y raya colocados horizontalmente	<b>(SV)</b> con vértice de <b>C20</b> espiral cuadrangular
<b>C7</b>	<b>Cantera 7</b>	Caña	Con serie de líneas verticales paralelas	<b>(SV)</b> C7 trazo del mismo motivo/ <b>(SI)</b> C4 quincunce, «U»; <b>(EQ)</b> C17 cuadrángulo
<b>C8</b>	<b>Cantera 8</b>	Zoomorfo (venado) y moños	Venado con cornamenta, diseño hexagonal, gancho y puntos	<b>(SI)</b> C3 «U», C4 quincunce; <b>(EQ)</b> C17 cuadrángulo; <b>(SV)</b> C15 espiral quebrado
<b>C11</b>	<b>Cantera 11</b>	Espiral sencillo	Con cauda, puntos y líneas	<b>(SI)</b> orilla cantera 17; <b>(EQ)</b> C11 de centro de un espiral a orificio de cauda; <b>(SV)</b> C4 quincunce
<b>C13</b>	<b>Cantera 13</b>	Espiral doble	Con cauda y orificios	<b>(SI)</b> C13 PRIMER RAYO, centro de un espiral a la orilla del otro; <b>(SV)</b> C13 de centro de espiral a orilla de cauda
<b>C17</b>	<b>Cantera 17</b>	Cuadrángulo punteado y espiral	Punto central sin ganchos, sencillo	<b>(EQ)</b> C17 PRIMER RAYO, C8 venado (cola y cuello), moño y C7 caña/ <b>(SV)</b> C4 quincunce y C3 motivo en «U»
<b>C18</b>	<b>Cantera 18</b>	Espiral sencillo	Motivo circular y serie de líneas paralelas	<b>(SV)</b> C4 quincunce (centro)
<b>C20</b>	<b>Cantera 20</b>	Espiral cuadrangular	Con orificios en vértices	<b>(EQ)</b> C20 de puntos de vértices o lados del mismo espiral/ <b>(SV)</b> C20 trazos del mismo motivo, C6

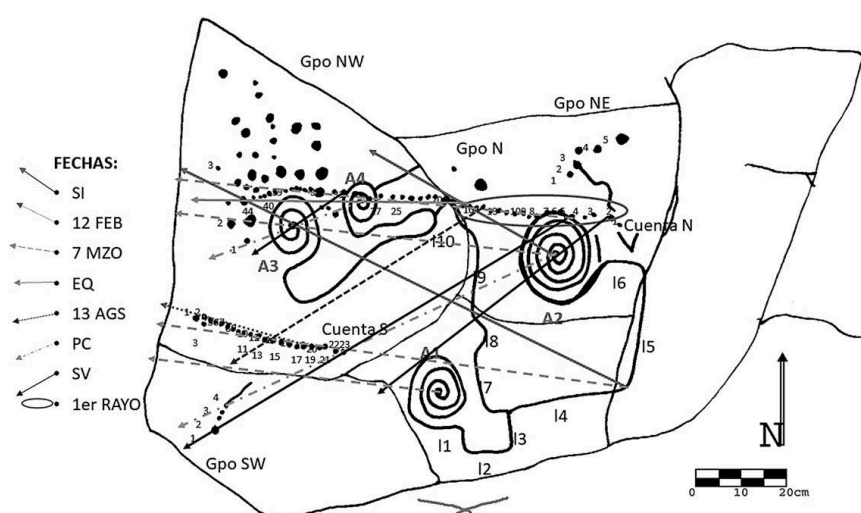
## 10. Asociaciones significativas

- 96 En un primer intento de interpretación, bajo el entendido de que se trata de un método que comienza a desarrollarse, estas consideraciones poseen un carácter hipotético. No parten, como suele hacerse, del aspecto simbólico de los diseños grabados. Se enfoca en las orientaciones entre los elementos, sus relaciones calendáricas y, en consecuencia, se presentan aquí las relaciones significativas entre determinados diseños grabados en asociación con una fecha específica.
- 97 El haz de relación une elementos concretos en un tiempo y espacio determinado, entabla asociaciones significativas entre motivos grabados que están fijos, permanentes y dispuestos en un espacio determinado, a veces adaptados al paisaje de afloramientos y rocas como en el caso del Sombrero, y en otras, estructurado en un espacio edificado como parte de elementos constructivos, con una función arquitectónica, en este caso en escalinatas frente al basamento piramidal del centro ceremonial del Cóporo.



- 98 En el caso de las orientaciones del Cerro del Sombrero, nos referimos en primera instancia a una disposición concentrada en la cima del cerro, en este entendido, se trataría de un discurso integral y por su ubicación advierte una posible ruta o sentido de los petrograbados.
- 99 Destacan los paneles que registran mayor cantidad de orientaciones significativas. Los cuatro paneles se disponen espacialmente, formando un rombo y cada uno se ubica hacia cada rumbo cardinal: N1 al norte, N4 al oriente, S10 al sur y S7 al poniente; en el caso de grabados aislados, también existen orientaciones, pero por lógica en menor cantidad.
- 100 Entre los paneles resalta el grabado N1 (cuentas punteadas con espirales dobles y extensas caudas), que tiene orientaciones en todas las fechas registradas para este sitio. Puede decirse que este grabado tiene una función calendárica más clara (ver fig. 14). Tiene dos cuentas punteadas de 23 y 44 puntos respectivamente y dos espirales dobles interconectadas con una amplia cauda. El grabado es destacado por la iluminación del primer rayo de sol y la orientación del trazo de la cuenta punteada sur para el 12 de febrero; la orientación del trazo de la cuenta punteada norte se da el 7 de marzo. Se registran otras orientaciones a partir de las espirales para el paso cenital (24 de mayo), equinoccio y solsticios de invierno y verano. Las cuentas punteadas podrían referirse a cuentas calendáricas y las espirales como posicionadoras para marcar fechas determinadas que son fechas calendáricas registradas en otros sitios de la región como orientaciones solares referentes a la arquitectura o marcadores en el paisaje.

Figura 14 – Orientaciones significativas del petrograbado CS N1

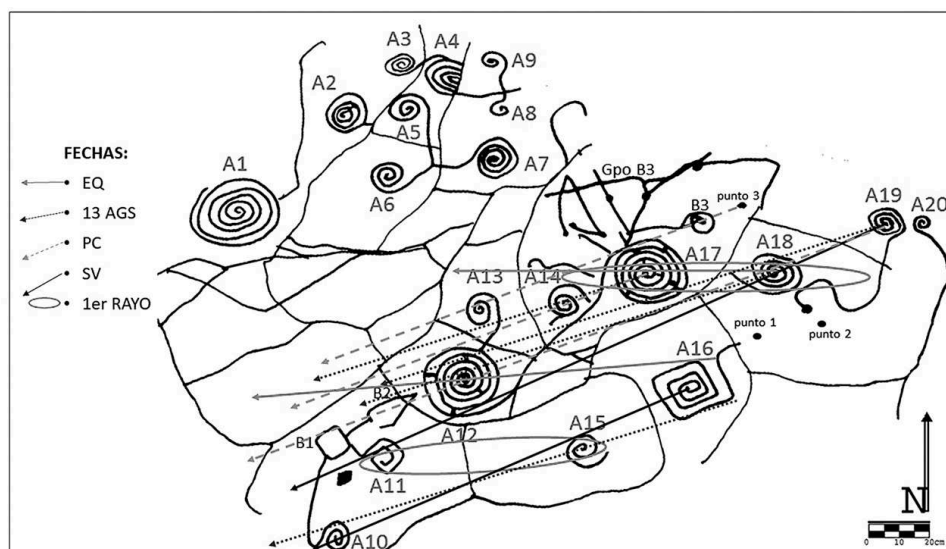


Elaboró: Omar Cruces Cervantes

- 101 El panel N4 involucra únicamente espirales, llama la atención que los registros obtenidos son únicamente del equinoccio al solsticio de verano, es decir la mitad del año (ver fig. 15). Resalta y destaca para el equinoccio el primer rayo de sol sobre las espirales A17 y A18, A11 y A15, el primer par tiene sus centros orientados para la misma fecha; para el 13 de agosto se orienta el trazo sur de la espiral cuadrangular A16 con el centro de la espiral A15 y vuelta exterior de espiral A10; el paso cenital orienta el centro de varias espirales; el solsticio de verano replica el fenómeno que orienta

centros de dos espirales y la vuelta exterior de otra más. En este caso la posición de las espirales se aprovecha para señalar las fechas indicadas y se usan los centros y orillas.

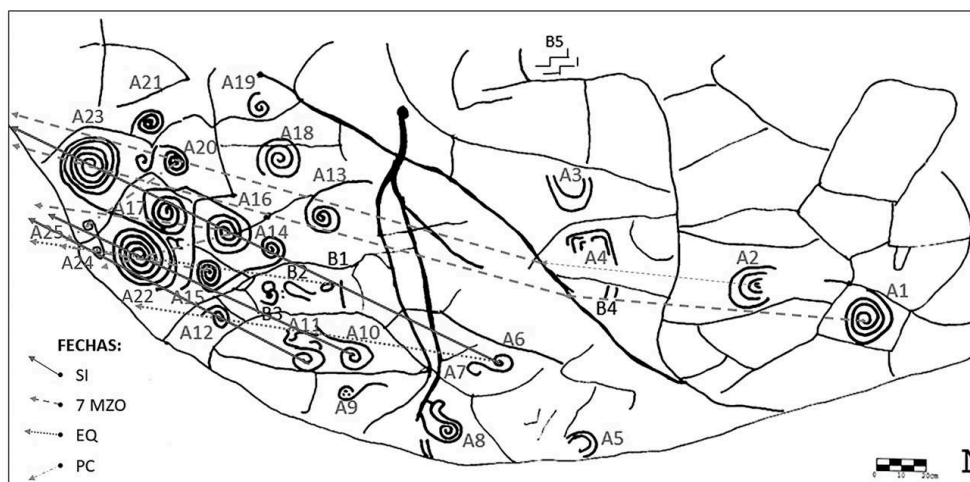
Figura 15 – Orientaciones significativas del petrograbado CS N4



Elaboró: Omar Cruces Cervantes

- 102 El panel S7 tiene el mayor número de espirales en diversas variantes (ver figura 16). Registra orientaciones significativas para el solsticio de invierno donde se involucran más de tres espirales, se alinean tres centros de espirales y la segunda vuelta de otra, lo cual se reitera con el alineamiento de dos centros de espirales y la vuelta exterior de otra más; el 12 de febrero registra orientaciones de centros de espirales en dos casos, ubicados en los extremos oriente y poniente del panel; en el equinoccio se asocian los centros de dos espirales con la vuelta exterior de otra y los extremos distales de dos caudas de espirales más; en el paso cenital se registran orientaciones entre centros de espirales pero que se localizan muy cercanos entre sí. Por las características de la roca que es irregular y que presenta dos niveles, uno superior y otro inferior, se trata de orientaciones de mucha precisión, parecen abarcar el periodo de secas y el grabado contiene una canaleta que bifurca desde lo alto hacia la parte baja; podría referirse a peticiones de lluvia y quizá a alguna ceremonia donde se habrían vertido líquidos sobre la canaleta.

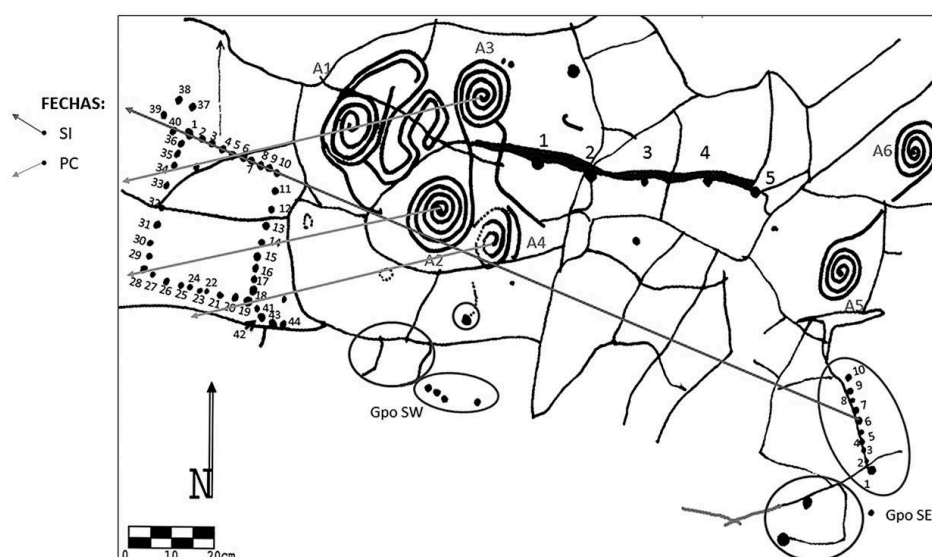
Figura 16 – Orientaciones significativas del petrograbado CS S7



Elaboró: Omar Cruces Cervantes

- 103 El panel S10 presenta 6 espirales, un cuadrángulo, una cuenta punteada, orificios aislados y una canaleta. La roca es una superficie inclinada en cuya parte alta se localiza el cuadrángulo y 4 espirales, la canaleta conecta ambos niveles y en la parte inferior se localiza una espiral doble y la cuenta punteada. Posee orientaciones significativas para el solsticio de invierno y paso cenital (ver fig. 17); en el primer caso se orienta con el lado norte del cuadrángulo y, proyectando esta orientación, se alinea desde el punto 6 de la cuenta. En el paso cenital se orientan centros de las espirales con esquinas y partes del cuadrángulo, del centro de A3 al centro de A1 y punto intermedio del lado norte del cuadrángulo. Realizando proyecciones de esta orientación, se observó que a partir de los centros de las espirales A2 y A4 se alinean con las esquinas sureste y suroeste del cuadrángulo.

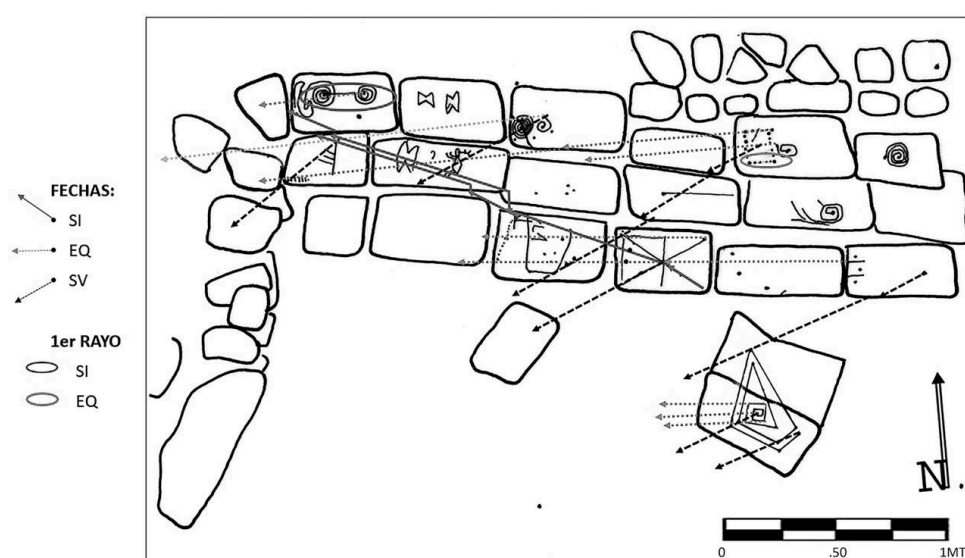
Figura 17 – Orientaciones significativas del petrograbado CS S10



Elaboró: Omar Cruces Cervantes

- 104 Entre los cuadrángulos, resalta el N3 que es un cuadrángulo doble con cuentas punteadas asociadas. Para el 12 de febrero se orientan centros y trazos de sus lados; en el equinoccio se indican las esquinas del cuadrángulo; el 7 de marzo las esquinas y extremo de gancho; la cuenta punteada sur orienta su trazo para el paso cenital; y para el solsticio de verano se alinea la esquina con el centro del cuadrángulo.
- 105 También se registran orientaciones en los cuadrángulos S1, S2, S3a, S8, S8a, S9, S14, S17, N3a y N5a. De ellos se destaca la orientación para el 7 de marzo donde se alinean 6 cuadrángulos con el trazo de alguno de sus lados.
- 106 En suma, existe un patrón de figuras y tipos de asociaciones significativas, se interrelacionan espirales, cuadrángulos y cuentas punteadas, entre sí mismos y entre ellos. La interrelación es a partir de los centros de las espirales o el extremo distal de su cauda, centros de cuadrángulos, su punto central, esquinas o lados del cuadrángulo, y las cuentas con su trazo o ciertos puntos de la misma.
- 107 En el caso del Cóporo, se trata de un panel o conjunto, localizado en una posición muy especial, frente al basamento piramidal y que da acceso a un temazcal. Como tal, se trata de un discurso particular que debe ser interpretado en el contexto de toda la serie de petrograbados dispuestos en los conjuntos arquitectónicos del sitio, el cual solo ha sido explorado parcialmente.
- 108 Es importante resaltar que los primeros rayos para el equinoccio y el solsticio de invierno señalan dos grabados específicos, el cuadrángulo punteado y una espiral doble (ver fig. 18). El elemento que consideramos central es el quince pues resalta la disposición cuadrangular, los cuatro rumbos y el elemento central. Ello permite considerar que parecen tener relación con la manera de comprender el mundo de las sociedades que lo elaboraron y con los ciclos naturales y culturales que regían su calendario.

Figura 18 – Orientaciones significativas del petrograbado COP E2PS. Conjunto Cóporo, estructura 2, plataforma sur, escalinatas



Elaboró: Omar Cruces Cervantes

- 109 Para el solsticio de invierno el primer rayo de sol permite entender la importancia de la fecha y del diseño de la espiral doble, el quince se alinea con su brazo noroeste, la

serie punteada y motivo en «U», las patas traseras del venado, el moño y caña; el motivo en «U» replica y refrenda la anterior orientación significativa.

- 110 En el equinoccio, el primer rayo de sol enfoca el trazo sur del cuadrángulo punteado: desde el cuadrángulo un punto se relaciona con su esquina noroeste, la cabeza del venado y los vértices exteriores del moño; del punto distal y centro de la espiral junto al cuadrángulo se establecen relaciones significativas con el centro y esquina suroeste del cuadrángulo. El centro de la espiral de la cantera 11 se alinea con el motivo horizontal que cruza el motivo en «U». El *quincunce* se alinea con unos puntos ubicados al centro de su lado occidental y con tres orificios diferentes del motivo en «U»; la cantera 6 se orienta con el centro y el trazo suroeste del quincunce. La espiral cuadrangular registra orientaciones significativas entre los puntos y vértices de su propia figura.
- 111 Para el solsticio de verano, el quincunce se orienta con su propio trazo suroeste; el cuadrángulo desde su orificio 4 se orienta con la panza del venado y desde el centro de la espiral asociada se orienta con la cabeza y patas del venado; en la espiral de la cantera 18 se alinea su propio trazo desde el origen hasta su punto distal; en la espiral cuadrangular se orientan orificios con vértices y desde la cantera 6 el quincunce se orienta con el vértice norte de esta espiral cuadrangular.
- 112 La espiral doble registra ambos solsticios y es iluminada por el primer rayo de sol durante el equinoccio por lo que, de alguna manera, rige dicho esquema. Posiblemente se haga referencia al devenir, la dualidad y ciclicidad estacional. El venado es el único elemento zoomorfo, se identifica como un animal mítico, asociado a las ceremonias y ritos de muchos grupos prehispánicos e indígenas en la actualidad. Este motivo, por su asociación con el *quincunce*, puede estar señalando ciertos ciclos en relación con ese animal, quizá el tiempo de caza y apareamiento.
- 113 El cuadrángulo punteado también se vincula a momentos posicionales dentro del ciclo anual como el equinoccio y el solsticio, puesto que se asocia con el quincunce y motivo en «U». La relación entre el motivo en «U» y la caña puede entenderse en relación con ciertas cuentas respecto a la siembra de maíz, ya que el primer motivo tiene varias cuentas punteadas y una forma que advierte un punto inicial y otro terminal.
- 114 La espiral cuadrangular también puede tener un sentido calendárico, registra un solsticio y el equinoccio. Llama la atención por ser un elemento ajeno a la escalinata ya que se localiza a la base de la misma.
- 115 De manera preliminar diremos que se puede encontrar una relación entre el calendario civil con las ceremonias efectuadas en el temazcal; se advierte primero por la manera de estructurar el espacio: una escalinata con 18 canteras en tres niveles, más dos canteras ubicadas a la base de la escalinata que dan un total de 20, lo cual coincide con los números calendáricos del ciclo anual prehispánico, 18 meses de 20 días más 5 días aciagos y dos treceas asociadas a las canteras que demarcan el espacio del temazcal. De acuerdo a la tradición mesoamericana, se sabe que el temazcal es un baño ritual que se practicaba para ceremonias asociadas con el nacimiento. Por las relaciones significativas de los petrograbados con la aplicación del gnomon se postula que pudiera estar asociado a ritos o ceremonias relacionadas a este tema.
- 116 Es posible entonces, que las marcas inscritas en las rocas estuvieran relacionadas con los ritos realizados en dicho espacio ceremonial, pudieran tratarse de elementos

calendáricos muy posiblemente en relación con el nombre calendárico que pudo haberse otorgado en esta ceremonia.

## 11. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

- 117 Al ser elementos multifuncionales, los petrograbados son susceptibles de interpretación de acuerdo a sus características formales, por su disposición o interrelación. Se reconocen como elementos fijos y permanentes que representan esquemas cognitivos que envuelven varias estructuras de pensamiento. En este sentido, es frecuente encontrar interpretaciones asociadas con sus aspectos formales, como es el caso de las espirales que se han relacionado con fenómenos lunares o aspectos acuáticos, las cuentas punteadas señaladas como cuentas calendáricas o astronómicas relacionadas con algún ciclo celeste.
- 118 En este caso nos basamos en el uso del gnomon como técnica para el registro de relaciones entre grabados o sus partes, en donde estas asociaciones particulares se registran en una fecha precisada por el movimiento solar y podrían corresponder a fechas significativas de un supuesto calendario o a una asociación señalada por la sombra.
- 119 En esta interpretación preliminar en los petrograbados del Cerro del Sombrero y El Cóporo, destacamos las relaciones tramadas entre los principales elementos que fungen como agentes o actores principales en un discurso movable. Nos referimos a las espirales, cuadrángulos, cuentas punteadas, figuras geométricas (quincunce, figura en «U», caña, moños) y el zoomorfo (venado); el principal agente que sincroniza o desfasa es el sol. Su continuo movimiento va señalando a través del intermediario (gnomon) a los diversos actores (petrograbados) los cambios de ciclos y los momentos precisos; se resalta la movilidad del discurso que va cambiando conforme avanzan los días. En las relaciones tramadas se suelen señalar inicios o finales de ciclo, partes medias, lados de una figura, generalmente indicadas por el ancho de las figuras grabadas.
- 120 La aportación principal de esta propuesta es la obtención de fechas solares y su vínculo con motivos o serie de grabados. Este complejo mensaje es susceptible de ser interpretado desde todos sus sentidos, explícitos e implícitos, desde la semiótica, iconografía, análisis simbólico; se trata de grafismos simples, geométricos (espirales, cuadrados y elementos lineales), pues son formas registradas universalmente. Su interpretación posee varios niveles, la presente propuesta se sitúa desde la perspectiva arqueoastronómica, involucrando un aspecto calendárico en asociación a motivos o serie de motivos en una fecha específica.
- 121 Este ejercicio de asociar petrograbados con orientaciones solares se reitera por la presencia del primer rayo solar que ilumina algún grabado o parte de este. Este fenómeno se ha registrado tanto en el Cerro del Sombrero como en El Cóporo, e involucra a cuadrángulos punteados, espirales y cuentas punteadas en fechas importantes como solsticios, equinoccios y el 12 de febrero.
- 122 Dentro de este complejo entramado de orientaciones, relaciones y convergencias en el tiempo y el espacio, parece esconderse un sistema (entre otros complejos sistemas de significados) de registro del tiempo. Entre marcadores, posicionadores, haz de relaciones, figuras geométricas, cuentas y demás, se infiere una estructura calendárica que comienza a desentrañarse. En el caso de cerro del Sombrero se lograron registrar



fechas relevantes como solsticio de invierno, 12 de febrero, 7 de marzo, equinoccio de primavera, 30 de abril, paso cenital, 13 de agosto y solsticio de verano, lo cual nos indica varias fechas del año que seguramente fueron significativas y formaron parte de su calendario. En el caso de El Cóporo se presentaron evidencias de los solsticios y equinoccios; falta por presentar las demás fechas del año.

- 123 Todos los grafismos forman parte de la tradición Lerma, tienen un corto pero variado registro de elementos grabados: las espirales son la figura principal pero con diversidad de variantes: hay sencillas, con cauda, sin cauda, dobles, triples y hasta cuádruples, levógiros y dextrógiros; los cuadrángulos punteados son también elementos principales, aunque se registran en menor cantidad que las espirales. Tienen una amplia variedad: hay simples, con o sin punto central, con o sin ganchos en sus esquinas, con uno, dos, tres o cuatro ganchos en las esquinas, con puntos aislados al interior o exterior del cuadrángulo, medios cuadrángulos y con o sin figuras geométricas u otras asociadas.
- 124 Como se ha registrado, las espirales no son en sí mismas elementos relacionados con las cuentas calendáricas, parecen ser diseños relacionados con los ciclos, movimiento o con aspectos acuáticos o lunares. En esta investigación se postula que al menos su forma, disposición o ubicación están determinadas por alguna posición solar que refiere a una fecha precisa.
- 125 Otro elemento importante son las cuentas punteadas que pueden ser lineales o curvas; se registran con secuencias desde 4 hasta 44 puntos. Destacan las cuentas del grabado N1 donde se tiene dos de 44 y 23 puntos respectivamente y se asocian a todas las fechas registradas en este ejercicio para el cerro del Sombrero. De todos los grabados este presenta mayor cantidad de indicios calendáricos.
- 126 Otro grabado que destaca por su forma y cantidad son los cuadrángulos punteados que se registran en ambos sitios; en Cerro del Sombrero abundan y se analizan 5 casos, en el Cóporo se analiza uno.
- 127 Los cuadrángulos mencionados tienen secuencias numéricas que contabilizan sus cuatro lados, punto central, ganchos, puntos interiores y puntos exteriores. En el Cerro del Sombrero se tiene los cuadrángulos N3, S1, S10, S14 y S17; el primero es un cuadrángulo doble, sus lados son de 15 y 14 puntos y su cuenta total alcanza los 104 puntos; el segundo tiene lados de 6 y 5 puntos más 4 ganchos de 4 puntos cada uno y alcanza una cuenta de 40 puntos; el tercero tiene lados de 10 y 9 puntos y alcanza un total de 45 unidades; el siguiente tiene lados de 14 puntos y dos ganchos de 5 y 4 unidades, alcanza un total de 65; el último ejemplo tiene lados de 10 y 9 puntos más dos ganchos de 4 unidades, y registra un total de 46 puntos. Las secuencias y números de elementos punteados son múltiples de 5, algunas asociadas a veintenas y otros números relacionados con cuentas calendáricas.
- 128 En El Cóporo se abordó el caso del cuadrángulo en la cantera 17 localizada en el tercer peldaño de la escalinata. Se registró con lados de 6 y 5 puntos que dan un total de 20 unidades.
- 129 Finalmente destacan como elementos de importancia significativa las figuras geométricas y zoomorfas que se registraron, entre ellas las identificadas como quincunce, moños, figura en «U», caña y la figura zoomorfa representada por el venado, todas localizadas en el Cóporo.

- 130 En este sentido, llama la atención que dichas variedades se localicen únicamente en el sitio anteriormente mencionado, lo cual advierte otra diferencia además de ubicarse como parte de la arquitectura respecto a la ubicación en afloramientos rocosos. Todo ello marca una variedad en el estilo representado en el otro sitio analizado.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- ARMILLAS, P., 1964 – Condiciones ambientales y movimientos de pueblos en la frontera septentrional de Mesoamérica. In: *Homenaje a Fernando Márquez Miranda*: 62-82; Madrid: Publicaciones del Seminario de Estudios Americanistas y del Seminario de Antropología Americana.
- AVENI, A. F. & HARTUNG, H., 1985 – Las cruces punteadas en Mesoamérica: versión actualizada. *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 4: 3-12.
- BELTRÁN DE QUINTANA, M., 1982 – *El sol en la mano. Estudios de iluminación orientación y relojes solares*, 281 pp.; México: UNAM-Escuela Nacional de Arquitectura.
- BRANIFF CORNEJO, B., 1974 – Oscilación de la frontera septentrional mesoamericana. In: *The Archaeology of West Mexico* (B. B. Bell, ed.): 40-50; Ajijic: Sociedad de Estudios Avanzados del Occidente de México.
- BRANIFF CORNEJO, B., 1994 – La frontera septentrional de Mesoamérica. In: *Historia Antigua de México* vol. I, I (L. Manzanilla & L. López, coords.): 159-190; México: INAH, UNAM.
- CASTAÑEDA, C., s/f – *Datos básicos para elaborar el anteproyecto de declaratoria de la zona arqueológica Cerro del Sombrero*; Guanajuato: archivo INAH. Mecanuscrito.
- CASTAÑEDA, C., CERVANTES, B., CRESPO, A. M. & FLORES, L. M., 1989 – Poblamiento prehispánico en el centro norte de la frontera mesoamericana. *Antropología*, Boletín Oficial del INAH, Nueva época, n.º 29: 34-43.
- CRESPO, A. M., 1992 – Unidades político territoriales. In: *Origen y Desarrollo en el Occidente de México* (B. Boehm de Lameiras & P. C. Weigand, coords.): 157-176; Zamora: El Colegio de Michoacán.
- CRESPO, A. M., 1996 – *El centro norte de México y sus vínculos con el occidente*. Mecanuscrito.
- CRUCES CERVANTES, O., 2007 – *La arquitectura del Cópore, Guanajuato y la tradición de los Teules*; México: ENAH. Tesis de licenciatura.
- CRUCES CERVANTES, O., 2010 – *Marcadores arqueoastronómicos en el paisaje y la arquitectura del Cópore. Hacia la cosmovisión de un altépetl del centro norte de Guanajuato*; México: ENAH. Tesis de maestría.
- CRUCES CERVANTES, O., 2016 – *Los monumentos de piedra y petrograbados como manifestaciones rituales y astronómicas en el paisaje del centro norte*; México: ENAH. Tesis de doctorado.
- FAUGÈRE-KALFON, B., 1997 – *Las representaciones rupestres del Centro-Norte de Michoacán*, 113 pp.; México: Centro de Estudios Mesoamericanos y Centroamericanos-CEMCA. Cuadernos de Estudios Michoacanos, 8.



- IWANISZEWSKI, S., 1991 – Astronomy as a cultural system. *Interdisciplinari izsledvaniya*, **18**: 282-288.
- IWANISZEWSKI, S., 1995 – Archaeoastronomy and cultural astronomy: methodological issues. In: *Archeologia e astronomia: esperienze e prospettive future*: 17-26; Roma: Academia Nazionale del Lincei.
- IWANISZEWSKI, S., 2009 – Eventos astronómicos en los ritos de paso. In: *Ritos de Paso. Arqueología y antropología de las religiones*, vol. III (P. Fournier, C. Mondragón & W. Wiesheu, coords.): 207-231; México: ENAH-Conaculta, INAH.
- KRUPP, E. C., 1991 – Light and shadow. In: *Arqueoastronomía y etnoastronomía en mesoamérica* (J. Broda, S. Iwaniszewski & L. Maupomé, eds.): 25-33; México: UNAM.
- RUGGLES, C. L. N. & SAUNDERS, N. J., 1993 – The study of cultural astronomy. In: *Astronomies and cultures* (C. Ruggles & N. Saunders, eds.): 1-31; Boulder: University Press of Colorado.
- TALADOIRE, E., 1999 – Los petroglifos del cerro del Sombrero, Guanajuato. In: *Expresión y Memoria. Pintura Rupestre y Petrograbado en las sociedades del norte de México* (A. M. Crespo y C. Viramontes, coords.): 131-142; México: INAH-Colección Científica.

## NOTAS

1. Este particular tema se comenzó a desarrollar desde 2004, con la obtención de los datos para El Cópore, pero se presentó/continúo hasta 2010 como tesis de maestría. Luego, se amplió y extendió para la tesis de doctorado (2016).
2. Los límites mesoamericanos fluctuaron en el tiempo, de acuerdo con Armillas (1964) y Braniff Cornejo (1974; 1994), de mayor extensión al norte en el periodo clásico durante el cual se desarrollaron complejos asentamientos como La Quemada y Chalchihuites en Zacatecas, La Ferrería en Durango, Villa de Reyes y Río Verde en San Luis Potosí, Cañada de la Virgen y Plazuelas en Guanajuato, por mencionar algunos. Braniff Cornejo (1974; 1994) refiere a esta región como parte de la Mesoamérica septentrional, que tuvo su avance máximo al norte de grupos sedentarios en el primer milenio de nuestra era. En este artículo, se hace referencia al periodo de máximo avance de la frontera mesoamericana.
3. La diferencia se debe a la presencia en el Centro de México y otras regiones de Mesoamérica de esta tradición gráfica que contiene los glifos calendáricos, topónimos y nombres propios perfectamente identificados y que no se encuentran presentes en estas manifestaciones gráfico-rupestres de la tradición Lerma.
4. El registro denso se refiere al registro meticuloso del petrograbado y sus componentes, sean líneas, motivos, puntos u otros elementos que lo conforman. Se reconocen motivos principales como unidades básicas, es decir los espirales, cuadrángulos, elementos geométricos, zoomorfos, antropomorfos, fitomorfos. Se da una nomenclatura a cada línea y punto existente. Se consideran las grietas, fisuras, hondonadas, fracturas y otros detalles de la roca. Se consideran paneles a los conjuntos de elementos, elementos a las unidades básicas y componentes a las líneas, puntos, rayas, fracturas y otros elementos menores (texto en preparación).
5. Las espirales registradas presentan elementos gráficos como el punto de origen, las líneas concéntricas de la espiral y la cauda. Los cierres de vuelta son líneas perpendiculares que cortan la circunferencia de una vuelta de la espiral.
6. El quince tiene una larga tradición y distribución mesoamericana que se inicia desde los olmecas, el xoncuilli también cuenta con una amplia distribución por toda Mesoamérica sobre todo en el centro de México y se registra en petrograbados para sitios de Michoacán. El

cuadrángulo punteado me parece que tiene menor rango de distribución, ubicado sobre todo en el centro de México e Hidalgo.

---

## RESÚMENES

Esta propuesta aborda el estudio de los petrograbados y la implementación del gnomon como una técnica que permite obtener orientaciones precisas, fechas solares y asociaciones entre los motivos grabados en distintas matrices rocosas de un par de sitios arqueológicos de Guanajuato, México, durante el periodo epiclásico para el centro norte de Mesoamérica.

Se trata de una particular perspectiva que relaciona las manifestaciones gráfico-rupestres entre sí y que requiere un registro preciso, con las condiciones climatológicas óptimas para obtener los datos requeridos. La aplicación del gnomon sobre los diseños busca encontrar marcadores espacio-temporales del pasado, a través del estudio de las orientaciones y asociaciones significativas entre las figuras o partes relevantes de los grabados y en fechas determinadas.

Se parte de la observación de eventos solares vinculados y asociados con el paisaje, y que, de acuerdo con la astronomía cultural, se relacionan con concepciones advertidas y estructuradas por la cosmovisión y pensamiento prehispánico. Esta propuesta implica el estudio de luces y sombras del sol sobre elementos arqueológicos fijos, que han sido plasmados tanto en afloramientos rocosos como en algunos elementos arquitectónicos.

Cette proposition concerne l'étude des gravures en profondeur et la mise en œuvre du gnomon comme technique à partir de laquelle on obtient des orientations précises, des dates solaires et des associations entre des motifs enregistrés dans différentes matrices rocheuses de quelques sites préhispaniques de l'archéologie de Guanajuato, Mexico pendant le période Épiclassique du centre nord de Mesoamérique.

Il s'agit d'une perspective particulière qui concerne les manifestations graphiques et qui nécessite un enregistrement précis avec les meilleures conditions météorologiques possibles pour obtenir les données requises.

On observe les événements liés et associés au mouvement solaire et qui se rapportent à des conceptions averties et structurées par la cosmovision et la pensée; cela implique une étude des ombres et des lumières du soleil sur des éléments archéologiques fixes et capturés dans des affleurements rocheux ou dans les éléments architecturaux.

This proposal addresses the study of stone engravings and the implementation of gnomon as a technique that specifies precise orientations, solar dates and associations between the motifs recorded in different rocky matrices at a pair of prehispanic archaeological sites in Guanajuato, Mexico during the Epiclassic period of north central Mesoamerica. This perspective attempts to relate the graphic manifestations. It requires an accurate record, with the optimal weather conditions in order to obtain the required data. The application of the gnomon on the designs seeks to find markers of the temporal space of the past, through the orientations and associations affected between figures or relevant parts of the rock engravings and on specific dates. It is proposed the observation of events related and associated with solar movement are related to conceptions structured by the worldview and thought. This approach implies a study of lights and shadows of the sun on fixed archaeological elements and embodied in rocky outcrops or architectural elements.

## ÍNDICE

**Mots-clés:** astronomie culturelle, pétrogravures, gnomon, orientations solaires, faisceau de relation (ombre)

**Palabras claves:** astronomía cultural, petrograbados, gnomon, orientaciones solares, haz de relación (sombra)

**Keywords:** cultural astronomy, stone engravings, gnomon, solar orientations, relation beam (shadow)

## AUTOR

**OMAR CRUCES CERVANTES**

Arqueólogo investigador del Instituto Nacional de Antropología e Historia; adscripción Centro INAH Guanajuato. E-mail: ommmmar@hotmail.com