

León Garcilazo, Brian; Velázquez García, Silvia J., 2022 "Una "espiral doble-pocito" como un posible marcador calendárico-astronómico ". Cosmovisiones/Cosmovisões 4 (1): 57-74.

Recibido: 27/06/2022, aceptado: 1/08/2022

UNA "ESPIRAL DOBLE-POCITO" COMO UN POSIBLE MARCADOR CALENDÁRICO-ASTRONÓMICO

BRIAN LEÓN GARCILAZO
SILVIA JOSELINE VELÁZQUEZ GARCÍA

Brian León Garcilazo
Alumno de Maestría del Posgrado en Filosofía de la Ciencia UNAM
brianlg.1928@gmail.com

Silvia Joseline Velázquez García
Alumna de Maestría del Posgrado en Filosofía de la Ciencia UNAM

RESUMEN

El sitio de petroglifos "Presa de la Luz" se localiza a las afueras del municipio de Jesús María, en la localidad de San José de las Pilas, en los Altos de Jalisco. Hasta la fecha se han descubierto más de 600 petroglifos en las orillas y alrededores de la presa (Esparza y Rodríguez, 2018). En este artículo analizaremos una "espiral doble-pocito" (Espiral 1) que esta labrada en la orilla norte de la presa sobre un conjunto de petroglifos llamado Planchón Principal (Esparza y Rodríguez, 2018). Los brazos de la Espiral 1 están orientados este-oeste y parten de un punto central claramente definido. El análisis de la orientación astronómica de la Espiral 1 nos arrojó alineaciones solares para el Brazo Oriente (14 de abril, 28 de agosto) y para el Brazo Poniente (26 de febrero, 13 de octubre). En particular, la fecha 26 de febrero corresponde a uno de los pares de fechas de la familia de orientaciones calendárico-astronómicas del 65.

Palabras clave: Mesoamérica, Altos de Jalisco, Petroglifos, Arqueoastronomía, Calendario.

ABSTRACT

The petroglyphs site "Presa de la Luz" is located outside of the Jesús María's municipality, in the locality of San Jose de las Pilas, in the Altos de Jalisco. Nowadays it has been discovered more than 600 petroglyphs in the shores and around the dam (Esparza y Rodríguez,2018). In this paper we will analyze an "espiral doble-pocito" (Espiral 1) which is carved at the dem's north shore over a set of petroglyphs called the Planchón Principal (Esparza y Rodriguez, 2018). The Espiral 1's arms are orientated east-west and they part from one central point clearly defined. The Espiral 1's astronomical orientation analysis revealed solar alignment for the East Arm (14th April and 28th August) and for the West Arm (26th February and 13th October). Particularly, the 26th February corresponds to one of the pairs of the 65 astronomic-calendar orientations family.

Keywords: Mesoamerica, Altos de Jalisco, Petroglyphs, Archeoastronomy, Calendar.

INTRODUCCIÓN

El sitio de petroglifos “Presa de la Luz” se encuentra a las afueras del municipio de Jesús María, en la comunidad de San José de Pilas, en los Altos de Jalisco. Gran parte de los más de 600 petrograbados reportados por Esparza y Rodríguez (2018) se localizan dispersos en los alrededores de la Presa de la Luz. El conjunto con mayor cantidad de petrograbados se localiza sobre la orilla norte de la presa en el llamado Planchón Principal (Esparza y Rodríguez, 2018). En particular, esta parte de la presa es de gran importancia para nosotros debido a que en el Planchón Principal está labrada una “espiral doble-pocito” o Espiral 1¹ que analizaremos en el presente artículo.

Un dato relevante que debemos tener en cuenta es que la Presa de la Luz no es un cuerpo de agua natural. Según nos relata Don Guadalupe Aguirre (de 90 años), poco antes de la década de los cuarenta del siglo pasado el lugar que ocupa hoy la presa era una profunda barranca por donde pasaba un río. Es muy probable que, durante los trabajos de construcción de la presa, se haya perdido valiosa información que nos hubiera hablado sobre el contexto arqueológico que rodeaba a los petroglifos del sitio.

Entre los petrograbados que Esparza y Rodríguez (2018) han identificado en el sitio, podemos destacar algunas figuras antropomorfas, pocitas, “escaleras” o terrazas en miniatura, oquedades pulidas en forma de metates, 13 marcadores teotihuacanos y diferentes diseños de espirales sencillas, dobles y complejas. Debido a la destrucción que ha sufrido el sitio, los arqueólogos han tenido que buscar mayores indicios arqueológicos en los alrededores de la presa. Desde el Planchón Principal, a 1 km de distancia, hacia el horizonte oriente, los arqueólogos han localizado un sitio con importantes montículos, plataformas y patios hundidos llamado “Cerrito de Los Agaves” (ver figura 1). A decir verdad, por los trabajos estratigráficos y arqueomagnéticos realizados, el sitio

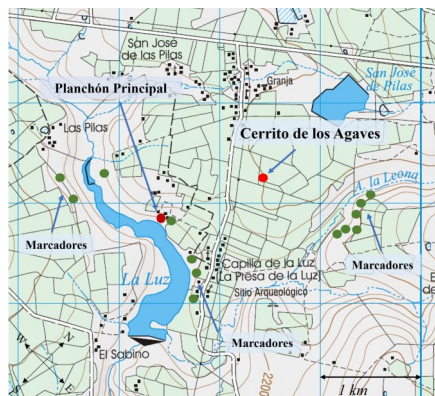


Figura 1. Mapa de la Presa de la Luz donde podemos observar el Planchón Principal, el sitio arqueológico de “Cerrito de los Agaves” y la ubicación de los marcadores (puntos verdes). Mapa realizado a partir de Esparza y Rodríguez (2018).

1. La Espiral 1 está conformada por dos volutas cuyos brazos surgen de un punto central.

puede fecharse en el Epiclásico (600 – 900 d.C.) (Esparza, et al. 2021). Aunque debido a la presencia de marcadores punteados de tradición teotihuacana en los alrededores de la presa, Esparza y Rodríguez (2018) apuntan a que la región pudo estar habitada un par de siglos antes de la caída de Teotihuacan. Es decir, entre el 400 y 900 d.C.

Como ya se había mencionado antes, la Espiral 1 está labrada sobre la orilla norte de la presa, en el denominado Planchón Principal. En este conjunto de petrograbados no sólo hay dos marcadores teotihuacanos, sino también múltiples espirales complejas. Fauguère (1997) en su trabajo sobre *Las representaciones*

rupestres del Centro-Norte de Michoacán, describe a este tipo de espirales como “espirales con líneas onduladas” y “espirales convergentes con desarrollos laberínticos” y las asocia a una expresión cultural llamada *Tradición Lerma* (600 - 1200 d. C.), que surgió en los alrededores del lago Cuitzeo, en Michoacán. Sin embargo, tal parece que parte de estos grupos humanos de la *Tradición Lerma*, llegaron a esta región limítrofe entre el norte de Michoacán, Los Altos de Jalisco y El Bajío Guanajuatense. En particular, sobre el conjunto llamado Planchón Principal podemos observar un par de espirales laberínticas y de líneas onduladas, así como dos marcadores



Figura 2. En la imagen podemos ver los dos marcadores teotihuacanos (a) y (b), la Espiral 1 (c) y una espiral doble (d), una espiral escalonada de la Tradición Lerma (e), y espirales con líneas onduladas también de la misma tradición rupestre (f). Fotografía tomada de Esparza y Rodríguez (2018).



teotihuacanos² y una singular "espiral doble-pocito" o Espiral 1 que se destaca por su curiosa orientación oriente-poniente (ver figura 2).

Dado al poco contexto arqueológico que rodean a la Espiral 1, es muy difícil plantear una temporalidad o filiación. Ya que o bien los teotihuacanos la elaboraron, o es un petroglifo aún no identificado de la *Tradición Lerma*, o lo realizaron los habitantes del sitio aledaño de "Cerrito de Los Agaves" en algún momento del Epiclásico. Recientemente, Alfonso Torres (2019) ha reportado el descubrimiento de varias espirales dobles con "pocito" en el sitio arqueológico de Zidada, en Hidalgo. Según las prospecciones

arqueológicas, el lugar está fechado también hacia el horizonte Epiclásico (Torres, 2019) (ver figura 3). Aunque a primera vista las espirales dobles reportadas por Rodríguez Torres (2019) guardan grandes semejanzas con la Espiral 1, podemos notar que el "pocito" no se ve tan claramente definido. No obstante, esto podría deberse a la falta de una iluminación correcta. Ya que muchas veces los rayos solares rasantes favorecen una observación mucho más detallada de los surcos y oquedades que dan forma a los petroglifos. Muy probablemente, en un futuro cercano, el equipo de arqueólogos coordinado por Rodrigo Esparza y Mario Rétiz, del Colegio de Michoacán, logren aportar



Figura 3. "Espiral doble-pocito" del sitio arqueológico de Zidada, en Hidalgo. Fotografía tomada de Alfonso Torres (2019).

2. Con lo que respecta a los dos marcadores teotihuacanos, estos pudieron haber sido elaborados quizás en el 450 d. C. cuando Teotihuacán alcanzó su mayor desarrollo y expansión comercial.

nuevos datos arqueológicos que permitan dar un fechamiento claro a los diversos petroglifos del Planchón Principal.

LA ESPIRAL 1

Entre las múltiples espirales del Planchón Principal, la Espiral 1 destaca por su tamaño, orientación y singular diseño. La Espiral 1 está compuesta de dos brazos semi rectos que parten de un punto central y son rematados por dos espirales de aproximadamente el mismo diámetro (33 cm). Cada uno de los brazos



Figura 5. Vista frontal del horizonte poniente de la Espiral 1. Imagen del ocaso solar tomada el 20 de diciembre del 2020. Fotografía tomada por los autores.



Figura 4. Vista del horizonte oriente de la Espiral 1. En la esquina inferior izquierda se puede observar el extremo de la cuerda. Fotografía tomada por los autores.



apuntan hacia el oriente y poniente. El Brazo Este tiene un azimut de $A_z=80^{\circ}49'$ y una altura de $h=2^{\circ}49'$, mientras que el Brazo Oeste tiene un azimut de $A_z=260^{\circ}29'$ y una altura de $h=1^{\circ}57'$. (ver figuras 4 y 5). De extremo a extremo, la Espiral 1 mide 140 cm de largo. El punto central del cual parten ambos brazos mide 6 cm de diámetro y 3 cm de profundidad. Cabe señalar que los brazos no son perfectamente colineales, el centro de la voluta poniente está ligeramente desviado respecto de la línea que proviene del punto central (ver figuras 6 y 7).

Hasta aquí podemos llegar con la descripción física del petroglifo. Sin embargo, su significado simbólico y

su posible uso cultural resulta aún más difícil de dilucidar. Un hecho claro que tenemos es que el diseño de la espiral ha estado presente en la mente y el arte de los pueblos mesoamericanos de todas las épocas. Se le puede encontrar representada tanto en la arquitectura, pintura mural, códices, monumentos y cerámica. Aunque por supuesto en Mesoamérica hay múltiples diseños de espirales, se cree que en general la espiral está asociada a la idea de movimiento, al viento, al agua y a elementos acuáticos como las conchas y las estrellas marinas (Ballestas Rincón, 2015).

Los anteriores significados para un espiral sencilla parecen claros e



Figura 6. En primer plano podemos observar la Espiral 1 (a), así como los marcadores teotihuacanos PLU 3 (b) y PLU 4 (c). Fotografía tomada por los autores.



Figura 7. La Espiral 1 vista desde arriba. Fotografía tomada por los autores.

intuitivos. No obstante, el diseño de una espiral doble podría estar directamente asociada con el Sol, su movimiento aparente, y sus puntos equinociales y solsticiales (Wallrath y Galindo, 1991). En particular, para estos autores la espiral doble es la representación simbólica del movimiento que recorre el Sol de solsticio a solsticio a lo largo de un año. Para Wallrath y Galindo (1991) los centros de las volutas representan uno de los solsticios desde donde el Sol parte hasta llegar al otro extremo solsticial. De esta manera, la espiral doble representaría el camino de extremo a extremo que recorre el Sol a lo largo de un año. Es posible que el diseño de la Espiral 1 se haya inspirado en esta idea. Sin embargo, pareciera que la orientación de sus brazos sugiere alineaciones

solares y no solsticiales.

Por otra parte, también tenemos la interpretación que Alfonso Torres (2019) plantea para una espiral doble con punto central o "espiral doble-pocito". Siguiendo la idea de Matthew Wallrath y Jesús Galindo (1991), Torres Rodríguez (2019) plantea que los puntos centrales o "pocitos" son representaciones de los puntos equinociales. Asimismo, añade que este tipo de espiral podría estar vinculada no sólo con el movimiento aparente del Sol, sino con su nacimiento y muerte durante su recorrido anual. En donde el solsticio de invierno (21 de diciembre) sería su punto de nacimiento y el de verano (21 de junio) el de su ocaso.

Como ya vimos en los párrafos anteriores, el punto medio que une los Brazos Este y Oeste de la Espiral 1

podría estar relacionado con los puntos medios o equinocciales del trayecto aparente del Sol. Sin embargo, también podría tener otras interpretaciones. Por ejemplo: si atendemos su tamaño y profundidad, el punto medio de la Espiral 1 pudo servir como punto de apoyo para colocar un gnomon. O bien, el punto medio tenía la función práctica de marcar el punto de observación para seguir el movimiento del Sol desde la Espiral 1 a manera de un marcador calendárico-astronómico.

ANÁLISIS ARQUEOASTRONÓMICO

Ante la posibilidad de que la Espiral 1 haya funcionado como un marcador de fechas calendárico-astronómicas, decidimos analizar la orientación de sus brazos. Para esto, primero tendimos una cuerda de tal manera que pasara por el punto central de la Espiral 1 y siguiera las líneas que definen ambos brazos de la espiral (ver figura 8).

Acto seguido, procedimos a colocar nuestro tránsito sobre la cuerda y el punto central mediante la plomada del instrumento. Después, nivelamos el



Figura 8. Montaje del tránsito y tendido de la cuerda sobre la Espiral 1. Fotografía tomada por los autores.

tránsito y medimos las coordenadas horizontales del Sol en un determinado tiempo t_{Sol} . Para el 20 de diciembre del 2020 a las $t_{\text{Sol}}=17:44:38$ hrs medimos un azimut solar de $A_z = 340^\circ 21'$ y una altura de $h_{\text{Sol}}=5^\circ 18'$. Acto seguido, medimos el azimut (A_z) de los brazos y la respectiva altura (h) de los horizontes hacia los cuales señalan. Para el Brazo Este medimos un azimut de $A_z=178^\circ 36'$ y una altura $h=2^\circ 49'$. Mientras que para el Brazo Oeste medimos un azimut de $A_z=358^\circ 16'$ y una altura de $h=1^\circ 57'$. Cabe mencionar que los azimuts que medimos de ambos brazos son aún de carácter preliminar. Esto es debido a que el limbo horizontal del tránsito se coloca en una posición arbitraria. En cambio, las alturas de los brazos son definitivas ya que estamos midiendo la altura directa del horizonte. En los siguientes párrafos explicaremos cómo realizamos la corrección del azimut de los brazos para obtener el azimut real de los brazos de la Espiral 1.

Mediante el GPS integrado de nuestra cámara digital Nikon COOLPIX P610 obtuvimos las coordenadas geográficas de la

Espiral 1. Estas coordenadas son las siguientes: latitud (φ): $20^\circ 39' 26.1''$ N y longitud (λ): $102^\circ 8' 44.4''$ W. Posteriormente, ingresamos los datos de la posición geográfica, la fecha de medición y el tiempo t_{Sol} en el programa tipo planetario Stellarium. Como resultado de esto, encontramos que la posición real del Sol para el 20 de diciembre del 2020 a las $t_{\text{Sol}}=17:44:38$ hrs fue de $A_z=242^\circ 34'$ y una altura de $h_{\text{Sol}}=5^\circ 16'$.

Comparando las coordenadas horizontales del Sol medidas con el tránsito y con el programa tipo planetario, calculamos la diferencia entre ambos azimuts y alturas: $\Delta A_z=97^\circ 47'$ y $\Delta h_{\text{Sol}}=2'$. Ahora como el azimut de la posición del Sol que medimos con el tránsito fue mayor que el valor reportado por el programa tipo planetario, implica que para que nosotros llegemos con el tránsito al valor reportado por el programa tenemos que restar la diferencia de azimuts ΔA_z al azimut preliminar del Brazo Este: $A_z - \Delta A_z = 178^\circ 36' - 97^\circ 47' = 80^\circ 49'$.

Por otra parte, para el Brazo Oeste sucede lo mismo. Por lo que procedemos a realizar la misma operación pero utilizando el azimut

Brazos	Coordenadas horizontales (A_z, h)
Brazo Este	($80^\circ 49', 2^\circ 49'$)
Brazo Oeste	($260^\circ 29', 1^\circ 57'$)

Tabla 1. Orientación de los brazos de la Espiral 1

Brazos	Declinación (δ)
Brazo Este	+9° 29'
Brazo Oeste	-8° 18'

Tabla 2. Declinación calculada de los brazos de la Espiral 1

que medimos del Brazo Oeste: $A_z - \Delta A_z = 358^\circ 16' - 97^\circ 47' = 260^\circ 29'$. Como resultado de este procedimiento, obtenemos el azimut real de los brazos de la Espiral 1 (ver tabla 1).

Ahora aplicamos la ecuación de transformación de coordenadas horizontales a ecuatoriales $\text{sen}(\delta) = \cos(A_z) \cos(\varphi) \text{sen}(z) + \text{sen}(\varphi) \cos(z)$. En esta ecuación se incluye en la distancia cenital ($z = 90^\circ - h_c$) el factor de corrección (h_{refra}) por efecto de la refracción atmosférica. La altura corregida está dada por $h_c = h - h_{\text{refra}}$. Los valores que tomamos de h_{refra} son los reportados por Ingram (1911) en su tabla de *Mean Angular Refraction*. Con esto obtenemos los valores de la declinación (δ) para los brazos de la Espiral 1 (ver tabla 2).

Como podemos observar los valores de declinación (δ) que obtuvimos corresponden a declinaciones solares. Con estos valores en mente, procedimos a buscar en el Anuario del Observatorio Nacional del Instituto de Astronomía de la UNAM (AOAN, 2021) los pares de

declinaciones solares más cercanas a los valores encontrados previa corrección por variación horaria (vh). Con esto, tomamos las declinaciones solares corregidas que mejor se acerquen al valor de la declinación que obtuvimos corresponden al intervalo de las declinaciones solares para así identificar los pares de fechas en los cuales el Sol, a la salida o puesta, se alinea con la orientación de los brazos de la Espiral 1. En la tabla 3 podemos observar las declinaciones corregidas del anuario y los pares de fechas asociadas.

FECHAS DE ALINEACIÓN SOLAR DE LA ESPIRAL 1

Dada la orientación que obtuvimos de los brazos de la Espiral 1, podemos decir que el Brazo Este se alineará con el Sol a su salida los días 14 de

Brazos	Declinaciones del AOAN corregidas por vh	Fechas asociadas del AOAN 2021
Brazo Este	(+9° 35', +9° 31')	14 de abril, 28 de agosto
Brazo Oeste	(-8° 20', -8° 8')	26 de febrero, 13 de octubre

Tabla 3. Declinaciones corregidas y pares de fechas asociadas de los brazos de la Espiral 1

abril y 28 de agosto. Mientras que el Brazo Oeste se alinearé con el Sol a su puesta el 26 de febrero y 13 de octubre.

Como sabemos, la práctica mesoamericana de orientar sus principales edificios y templos con el Sol en determinados momentos del año obedece a una actividad milenaria de gran importancia religiosa y política. Entonces, a ¿qué familia de orientaciones calendárico-astronómicas podrían pertenecer las fechas de alineación de los brazos de la Espiral 1? Como podemos notar la fecha 26 de febrero es muy semejante a la fecha 25 de febrero perteneciente a la familia del 65 o *Cocijo*. Esta singular cuenta

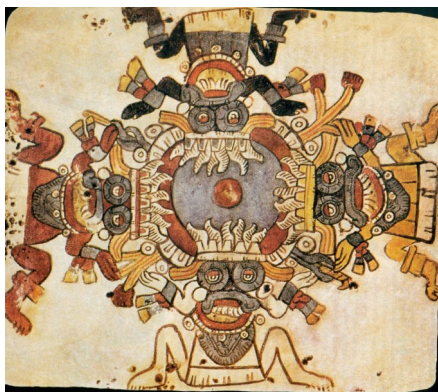


Figura 9. Los cuatro tloques de la Caja de Tizapán. Dibujo elaborado por Alfonso Caso (1932).

surge de dividir el calendario ritual y adivinatorio de 260 días, o *Tonalpohualli*, en 4 partes iguales de 5 trecenas cada uno ($5 \times 13 = 65$). Si

contamos 65 días antes y después del solsticio de verano, el 21 de junio, llegaremos a las fechas 25 de agosto y 17 de abril. Asimismo, si contamos 65 días antes y después del solsticio de invierno (21 de diciembre), llegaremos a los días 25 de febrero y 17 de octubre respectivamente.

En la región zapoteca, esta cuenta de 65 días está asociada con 4 divinidades del tiempo o *Cocijos*³ a quienes se les rendía culto y se les ofrecía ofrenda (Galindo Trejo, 2003). Samuel Martí (1960) nos dice que cada una de estas cuatro partes estaba dedicada a los cuatro rumbos del cielo: el norte, este, sur y oeste. Esta relación entre los rumbos cardinales, el tiempo y la lluvia la podemos ver ejemplificada en la famosa Caja de piedra de Tizapán. Al reverso de la tapa de la caja ritual, se observan 4 ayudantes de *Tláloc* o *tloques* sosteniendo un círculo con punto central como una representación del cielo (Broda, 1996) (ver figura 9). Como podemos ver, cada *tloque* se identifica con uno de los cuatro rumbos cardinales y está pintado según el rumbo: el negro para el norte, el blanco para el sur, el amarillo para el oriente y el rojo para el poniente. El número 65 también era importante debido a su relación con Venus. En el Códice de Dresde, en la página 46 y 47, aparecen las cuentas de 65 ruedas de Venus⁴ que equivalen a una cuenta de 104 años

3. Asimismo, Cocijo era el dios de la lluvia entre los zapotecos.

4. Recordemos que los mayas aproximaron el período sinódico de Venus en 584 días.

solares (584 días × 65) (Velázquez García, 2017). Entre los nahuas, una cuenta de 104 años solares era llamada *Huehuetiliztli*, “la edad vieja” (Marti, 1960).

En Mesoamérica se tienen varios ejemplos de edificios monumentales cuya fachada principal está orientada según la familia del 65. En el Valle Central oaxaqueño, en la antigua ciudad zapoteca de Monte Albán, la fachada del edificio conocido como “Embajada Teotihuacana” o Templo Enjoyado se alinea con el Sol por la madrugada de los días 25 de febrero y 17 de octubre (Galindo Trejo, 2003). Otros ejemplos fuera de la región oaxaqueña, los podemos encontrar en el eje principal de simetría del Conjunto A de Cañada de la Virgen, en Guanajuato (Granados Saucedo, 2008), y ya en la zona maya en el Templo I y II de Tikal, en Guatemala (Aveni y Hartung, 1988), y en el edificio I de Dzibanché, en Quintana Roo (Šprajc y Sánchez, 2012), y el cuarto II del Edificio de las Pinturas del sitio maya de Ichmac, en Campeche (Galindo Trejo, 2020).

DISCUSIÓN

Dados los pares de fechas de alineación solar de los brazos de la Espiral 1, podemos plantear que sin duda el dirigente que mandó labrar la Espiral 1 tenía en mente orientar la espiral doble siguiendo los conceptos

básicos del calendario mesoamericano. La Espiral 1 bien pudo ser orientada hacia fechas astronómicas como solsticios y equinoccios, o bien hacia fechas calendárico-astronómicas de las familias del 73 o del 52. Sin embargo, la Espiral 1 se orientó tratando de señalar las salidas y puestas del Sol en fechas cercanas a la familia del 65. Como ya vimos anteriormente, la familia del 65 está relacionada con los dioses de las aguas celestes, el planeta Venus y el Sol. Todo, por supuesto, a través de las cuentas calendáricas que regían los destinos del hombre y el ciclo agrícola que le daba su sustento. Recordemos que el ciclo anual compuesto por 18 veintenas ($18 \times 20 = 360$) más una cuenta de cinco días o como lo nombraban los mexicas, *Cexihuitl*, regía las actividades civiles y agrícolas.

Hasta este punto de la discusión, parece claro que tanto la orientación como el diseño en doble espiral y el paisaje lacustre que rodeaba al petroglifo tenían la intención de relacionar la Espiral 1 con la lluvia, el agua y sus divinidades. Sin embargo, la Espiral 1 también está relacionada sutilmente con el Sol. No sólo porque el ritmo del movimiento aparente del Sol determinó la orientación de la Espiral 1, sino porque los elementos lluvia y Sol están intrínsecamente relacionados a través de la concepción agrícola de que el año se dividía en dos mitades: la temporada de lluvias y la de secas (López Austin, 1996). López Austin (1996) describía

esta división del año como “la lucha entre los poderes subterráneos de la lluvia y el verdor y los poderes celestes del dorado calor solar”. Tanto los poderes hidratantes de la lluvia eran necesarios para los cultivos, como los benevolentes rayos solares. Hállese aquí la necesaria relación entre la lluvia y el Sol, y la posible respuesta cultural a la orientación de la Espiral 1.

Es probable que la Espiral 1 haya sido pensada para funcionar como un marcador solar que señalaba las salidas y puestas del Sol en momentos cercanos a las fechas calendárico-astronómicas de la familia del 65. Dada la asociación de la figura de la espiral con el agua y el Sol, es posible plantear que los momentos de las alineaciones solares indicaban el inicio de rituales religiosos para pedir por la lluvia, y la abundancia de las cosechas. En la

figura 10 podemos observar la puesta del Sol, desde el Planchón Principal, un 20 de diciembre del 2020.

CONSIDERACIONES FINALES

Como hemos podido ver a lo largo de este trabajo, la práctica mesoamericana de orientar sus principales templos hacia pares de fechas relacionadas con el calendario también la podemos encontrar reflejada en el arte rupestre. El análisis de la orientación astronómica de los brazos de la Espiral 1 muestra alineaciones solares posiblemente relacionadas con la familia del 65. Encontramos que el Sol se alineará al amanecer con el Brazo Este los días

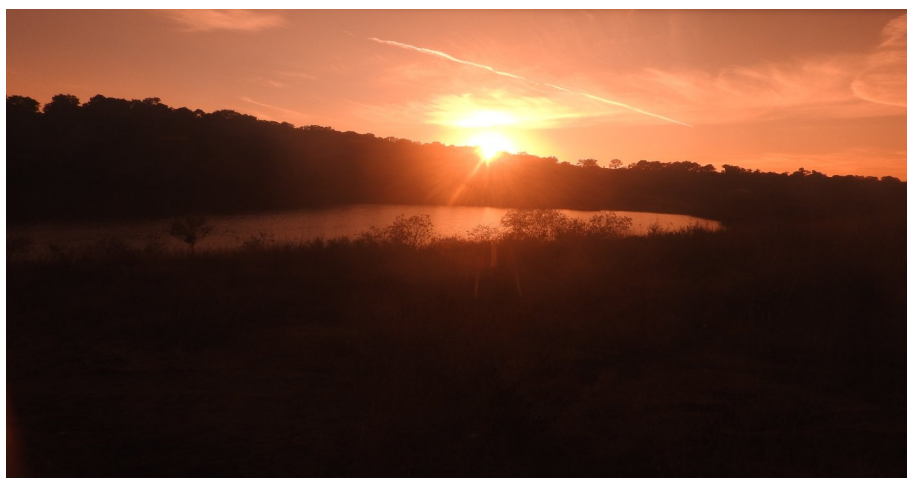


Figura 10. Puesta del Sol desde el Planchón Principal un 20 de diciembre del 2020. Fotografía lograda con un filtro solar. En el centro se observa parte del espejo de agua que da forma a la actual Presa de la Luz. Fotografía tomada por los autores.



14 de abril y 28 de agosto. Mientras que al atardecer el Sol se alineará con el Brazo Oeste los días 26 de febrero y 13 de octubre. En particular, la fecha 26 de febrero corresponde claramente a una de las fechas de la familia del 65: el 25 de febrero. Asimismo, la determinación de los pares de fechas de orientación nos ha permitido plantear un posible uso cultural para la Espiral 1, como un probable marcador de fechas calendárico-astronómicas vinculado con la familia del 65. En particular, este dato nos ha hecho considerar que el diseño del petroglifo no sólo podría estar relacionado con el Sol, sino con la lluvia y sus dioses tutelares.

Por otra parte, también planteamos algunos posibles usos para el punto medio que une los brazos de la Espiral 1. Desde la posibilidad de funcionar como un punto de apoyo para un gnomon, o bien ser el punto de observación del movimiento solar desde la Espiral 1. Sin embargo, también podríamos pensar al "pocito" como el punto central del cual nacen los brazos de las espirales y no la representación de los puntos equinociales del movimiento aparente del Sol. Esta nueva propuesta podría ser reforzada si atendemos la orientación que encontramos hacia los pares de fechas cercanas a la familia del 65. Como ya vimos previamente, la familia del 65 está relacionada con los dioses de la lluvia. Según la interpretación de Johanna Broda

(1996), los *tlaloques* de la Caja de Tizapán sostienen el centro del cielo representado por un círculo con un punto central en color rojo. Quizás el punto de la "espiral doble-pocito" sea precisamente la representación idealizada del centro del mundo dentro del *axis mundi* mesoamericano. Recordemos que según el mito de *Cipactli* y la creación del mundo, había cinco postes que sostenían los cielos. Cuatro de ellos eran los cuatro rumbos cósmicos y el poste central era el lugar donde habitaban las mujeres y hombres mesoamericanos (López Austin, 2014). De ahí la importancia de labrar un punto central que diera la guía para elaborar el diseño completo de la Espiral 1.

Finalmente, el trabajo aquí presentado es una muestra de cómo la Astronomía Cultural, a través de la Arqueoastronomía, puede contribuir a la ciencia de la Arqueología con nuevos datos que ayude a formular mejores interpretaciones de los objetos que crearon los antiguos pueblos mesoamericanos. Sobre todo, cuando se carece de fuentes etnográficas o históricas que describan el pensamiento y las costumbres de los grupos humanos que habitaron Los Altos de Jalisco, región aún poco estudiada por la Arqueología Mexicana.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos enormemente a los vecinos de la comunidad de San José de Pilas por permitirnos convivir y estudiar parte del gran tesoro, arqueológico, y cultural que resguardan. En especial, agradecemos a la Familia Aguirre y a Jorge Meza por brindarnos su amistad e interés por descubrir los enigmas que encierran los petroglifos labrados en la Presa de la Luz. Asimismo nos gustaría agradecer a los revisores de este artículo por sus observaciones y comentarios que sin duda han sido de gran ayuda para elaborar una mejor versión del mismo.

REFERENCIAS CITADAS

Anuario del Observatorio Astronómico Nacional. (2021). Instituto de Astronomía. México: UNAM, 15-22.

Aveni, Anthony y Hartung Horst. (1988) Archaeoastronomy and dynastic history at Tikal. En Aveni A. (ed.) *New Directions in American Archaeoastronomy*. Proceedings of the 46th International Congress of Americanists, British Archaeological Reports. 1-16.

Ballestas Rincón, Luz Helena. (2015)

Las representaciones implícitas en las formas esquemáticas prehispánicas un enfoque gráfico comparativo de la cultura material de México y Colombia. Bogotá: UNAM. 30-32.

Broda, Johanna. (1996) Paisajes rituales del Altiplano Central. *Arqueología Mexicana*. 4 (20), 40-50.

Caso, Alfonso. (1932) El culto al dios de la lluvia en Tizapán, D. F. *Boletín del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía*. 5ª época, tomo 1. 235-237.

Esparza López, R. y Rodríguez F. (2018) *El Santuario Rupestre de los Altos de Jalisco*. México: El Colegio de Michoacán.

Esparza López, R. López-Delgado, V. Cejudo, R. Goguitchaichvii, A. Teruaki, Y. Rétiz García, M. Rodríguez Mota, F. Cervantes-Solano, M, Morales, J. y Bautista Francisco. (2021). Estudio petromagnético y arqueomagnético del sitio El Cerrito de Los Agaves en la parte suroriental de los Altos de Jalisco, México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. 73 (3). 1-10.

Fauguère-Kalfon, Brigitte. (1997) *Las representaciones rupestres del Centro-Norte de Michoacán*. México: Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA).

Galindo Trejo, Jesús. Wallrath Boller, M. y Rangel Ruíz, A. (1991)



- Marcadores punteados como manifestación de la ideología teotihuacana respecto al cielo: El caso de Xihuingo. En Ruíz Gallut. M. E. (ed.) *Memorias de la Primera Mesa Redonda de Teotihuacán*. México: UNAM. 255-271.
- Galindo Trejo, Jesús. (2003) La astronomía prehispánica en México. En *Lajas Celestes: astronomía e historia en Chapultepec*. México: CONACULTA, Patronato del Museo Nacional de Historia, UNAM. 15-87.
- Galindo Trejo, Jesús. (2020) Alineación calendárico-astronómica vinculada a rituales de fuego en la ciudad maya de Ichmac. *Cosmovisiones/Cosmovisões*. 1 (2), 15-34.
- Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2008) Observaciones astronómicas en el Centro SU de México. Los casos de El Cerrito, Querétaro, y Cañada de la Virgen, San Miguel de Allende, Guanajuato. En Viramontes C. (coord.) *Tiempo y Región. Estudios Históricos y Sociales*. Vol. II. Municipio de Querétaro, INAH, UAQ. 137-177.
- Ingram, L. Edward. (1911) *Geodetic Surveying and the adjustment of observation (method of least squares)*. McGraw-Hill. 370-371.
- López Austin, Alfredo. (1996) Los rostros de los dioses mesoamericanos. *Arqueología Mexicana*. 4 (20), 6-20.
- López Austin, Alfredo. (2014) El tiempo en Mesoamérica. En Carrillo C. (coord.) *Antologías de la revista Ciencias: Calendario, astronomía y cosmovisión: El conocimiento mesoamericano I*. Vol. 3. Facultad de Ciencias-UNAM, Siglo XXI Editores. 19-31.
- Martí, Samuel. (1960) Simbolismo de los colores, deidades, números y rumbos. *Estudios de Cultura Náhuatl*. Vol. 2. Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM. 93-127.
- Šprajc, Iván, y Sánchez Nava Pedro F. (2012) Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas: nuevos datos e interpretaciones. En B. Arroyo, L. Paiz y H. Mejía (eds.) *Memorias del XXV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*. Ministerio de Cultura y Deportes, Instituto de Antropología e Historia, Asociación Tikal. 977-996.
- Torres Rodríguez, Alfonso. (2019) El camino de los días: las representaciones rupestres del movimiento solar en Xihuingo y otros sitios del sur de Hidalgo (México). En Lara Galicia, A. (coord.) *Las*

manifestaciones rupestres en México. Técnica, iconografía y paisaje. Sevilla: AcerVos. No. 7. Universidad Pablo de Olavide. 260-281.

Velázquez García, Erick. (2017) Códice de Dresde Edición Facsimilar Interpretación. *Arqueología Mexicana*. Ediciones Especiales 67 y 72.

