

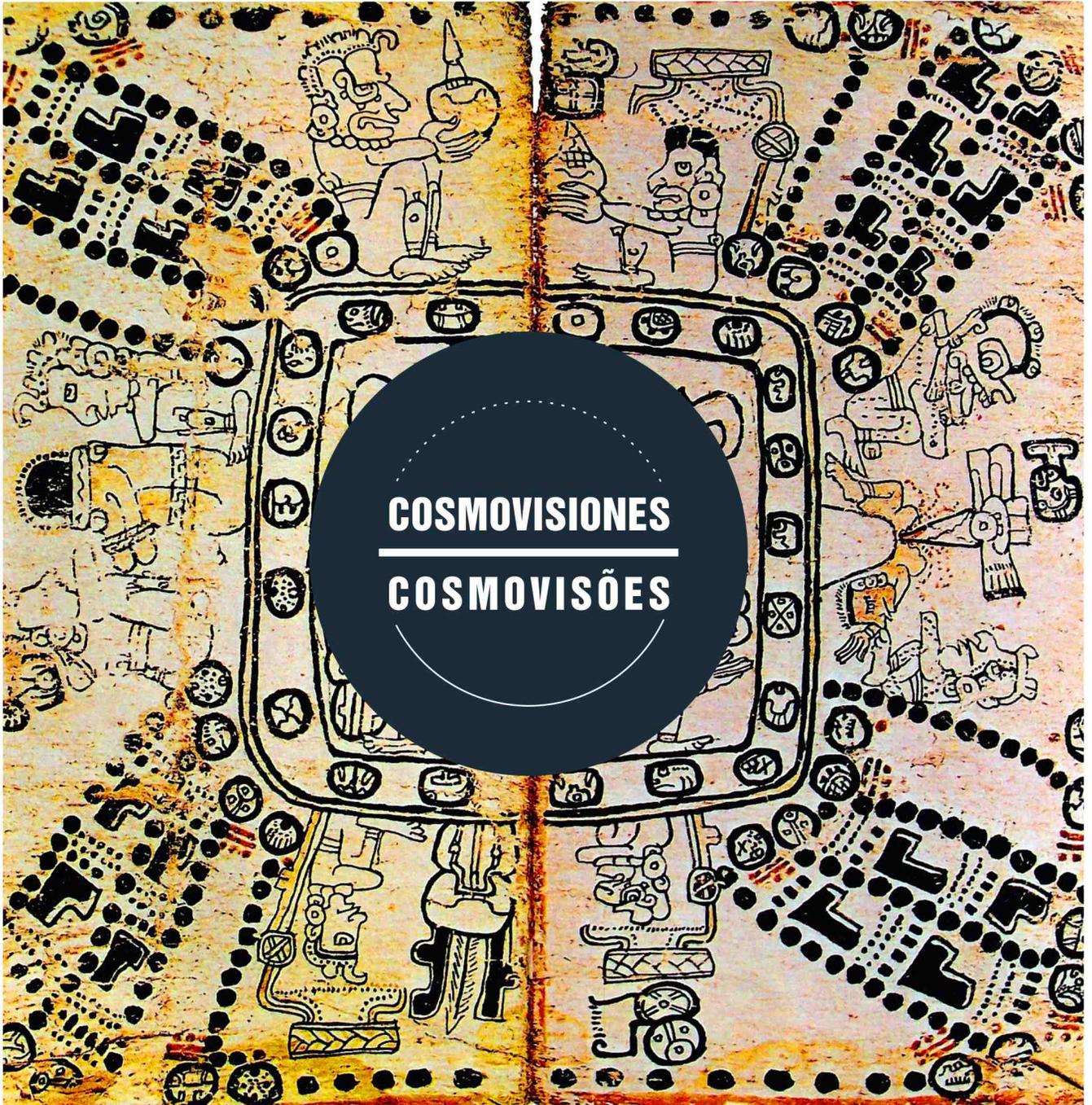


SOCIEDAD INTERAMERICANA DE  
ASTRONOMÍA EN LA CULTURA

ISSN: 2684-0154 (Versión Impresa)  
ISSN: 2684-0162 (Versión Digital)

VOL. 2 N° 1  
AÑO 2020

# REVISTA DE LA SIAC





# COSMOVISIONES COSMOVISÕES



Revista de la Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura. Editada por Sixto Giménez Benítez, Cecilia Gómez y Alejandro Martín López. 1a ed. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas.

ISSN: 2684-0154 (Versión impresa)  
ISSN: 2684-0162 (Versión Digital)

## COMITÉ EDITORIAL

**Sixto Giménez Benítez**  
Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

**Alejandro Martín López**  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Sección de Etnología, Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

**Cecilia Paula Gómez**  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Instituto de investigaciones de la Facultad de Ciencias Sociales - UCA

**Jesús Galindo Trejo**  
Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, México

**Walmir Thomazi Cardoso**  
Centro de Ciências Matemáticas Físicas e Tecnológicas, Departamento de Física, Pontificia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

## COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

**Juan Antonio Belmonte Avilés**  
Instituto de Astrofísica de Canarias, España

**Johanna Broda**  
Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, México

**Cesar Esteban**  
Instituto de Astrofísica de Canarias, España

**Roslyn Frank**  
University of Iowa, USA

**Gail M Higginbottom**  
Instituto de Ciencias del Patrimonio – Incipit, España

**Jarita C. Holbrok**  
Department of Physics & Astronomy, University of the Western Cape, Sudáfrica

**Stanislaw Iwaniszewski**  
Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México

**Clive Ruggles**  
School of Archaeology and Ancient History, University of Leicester, Reino Unido

**Ivan Sprajc**  
Research Center of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Eslovenia

**Gudrun B. E. Wolfschmidt**  
Center for history of science and technology Hamburg University, Alemania

**Mariusz Ziolkowski**  
Centre for Precolonial Studies, University of Warsaw, Polonia

Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional



Publica cada septiembre con periodicidad anual  
Volumen 2. N° 1.

ISSN: 2684-0154 (Versión impresa)  
ISSN: 2684-0162 (Versión Digital)  
<http://museo.fcaglp.unlp.edu.ar/ojs/index.php/Cosmovisiones>

Diseño interior y cubierta: Ezequiel Rivero - Fluxamo.com  
Impreso en La Plata, Argentina, Noviembre de 2020  
[revista.siac@gmail.com](mailto:revista.siac@gmail.com)

# COSMOVISIONES COSMOVISÕES

Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura

Facultad de Ciencias Astronomicas y Geofisicas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

<http://museo.fcaglp.unlp.edu.ar/ojs/index.php/Cosmovisiones>

La Plata - 2020



## EDITORIAL

Esta publicación fue llevada a cabo a pesar de todo el dolor y complicaciones que generó la pandemia del covid-19 que aún hoy nos abrume. Fue en este contexto sorpresivo en el que todos debimos generar nuevas herramientas y estrategias para seguir con nuestros trabajos. Es también por este contexto que ha debido posponerse hasta noviembre del próximo año la celebración de las Conferencias Oxford "Cielos vivos" que se iba a realizar en la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad de La Plata. Es nuestro objetivo poder celebrar de forma presencial estas Conferencias, puesto que es fundamental el intercambio con colegas de todo el mundo, tanto para los investigadores americanos, como para todos los estudiantes inscriptos para participar en estas Conferencias y la escuela asociada a este evento. Estos encuentros son una de las fuentes principales por medio de la cual se generan debates enriquecedores que aportan nuevas miradas a la Astronomía Cultural. Un ejemplo de todo lo que se genera en torno a estas reuniones es esta publicación de Cosmovisiones/Cosmovisões. Este nuevo número de la revista tiene como punto de partida las VII Jornadas Interamericanas de Astronomía en la Cultura: "Cielo, Astronomía y Patrimonio Cultural". El encuentro se realizó entre el 30 de septiembre y 5 de octubre de 2019 en la Universidad de La Serena, Chile. Comenzó con la iniciativa de Ricardo Moyano Vasconcellos, que junto con los organizadores Rodolfo Angeloni (LOC Chair), Marcelo Jaque, Alma Ponce, Piera Soto King y Juan Pablo Uchima posibilitaron que este encuentro se concretara. En esta oportunidad los colegas reunidos allí pudieron exponer, escuchar y debatir tanto sobre las nuevas propuestas de trabajo del área de la Astronomía Cultural, así como sobre las investigaciones realizadas y en curso que presentaron profesionales de distintas regiones de América. Como en los anteriores encuentros, en esta ocasión los organizadores brindaron el marco y las herramientas necesarias para propiciar un importante espacio de aprendizaje y reflexión con los estudiantes que se reunieron en las Escuelas sobre Astronomía Cultural que se desarrollaron días antes de las Jornadas. La organización de Escuelas sobre Astronomía Cultural es una de las principales metas que tiene la Sociedad Interamericana de Astronomía Cultural (SIAC) y es un orgullo que hayan logrado organizarse en cada uno de los encuentros que con mucho esfuerzo se desarrollan año a año en diversos países de América. Entendemos que este segundo número de Cosmovisiones/Cosmovisões suma otro corolario exitoso a las Jornadas desarrolladas por la SIAC, en este caso en Chile. Los artículos que aquí se publican han sido previamente debatidos y discutidos en las mencionadas jornadas para ser publicados luego de pasar por un sistema de referato doble ciego.

En esta ocasión contamos con cinco artículos que van desde una temática clásica de la astronomía cultural como lo es la arqueoastronomía mesoamericana, para continuar

indagando en un novedoso campo de aplicación de la Astronomía Cultural como lo son dos de las investigaciones aquí expuestas, que desde diversos puntos investigan sobre el propio campo de la astronomía académica contemporánea enmarcando el estudio en su contexto sociocultural. Para cerrar el presente número, contamos con un artículo que trabaja sobre la visión que quedó plasmada en diversos documentos (por ejemplo, imágenes, publicidades y artículos periodísticos) sobre los Eclipses solares totales que a principios del siglo XX que pudieron ser vistos en Brasil.

Finalizada esta presentación, invitamos a los lectores a disfrutar de los artículos aquí publicados.



COSMOVISIONES  
COSMOVISÕES



## INDICE

Alineación calendárico-astronómica vinculada a rituales de fuego en la ciudad maya de Ichmac.	
Galindo Trejo, Jesús .....	15
Las Series Lunares en Piedras Negras, Guatemala, y sus alrededores.	
Iwaniszewski, Stanislaw .....	37
Ciencia, espiritualidad y religión en astrónomos colombianos: un estudio exploratorio.	
Sánchez, H. Natalia S.....	63
Reacciones públicas contemporáneas de la comunidad científica argentina al Terraplanismo.	
López Alejandro M. ....	93
Os eclipses solares totais de 1912 e 1919 no Brasil como indicadores de diferentes culturas do céu.	
Thomazi Cardoso, Walmir .....	129





# BITÁCORA

---



Galindo Trejo, Jesús, 2020 "Alineación calendárico-astronómica vinculada a rituales de fuego en la ciudad maya de Ichmac". *Cosmovisiones/Cosmovisões* 1 (2): 15-34.

Recibido:6/5/2020, aceptado: 22/8/2020



ALINEACIÓN  
CALENDARICO-  
ASTRONÓMICA  
VINCULADA A  
RITUALES DE  
FUEGO EN LA  
CIUDAD MAYA DE  
ICHMAC  
JESÚS GALINDO TREJO

Jesús Galindo Trejo  
Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, México  
galindus@unam.mx

## RESUMEN

La ciudad de *Ichmac* se encuentra en la Península de Yucatán, su máximo apogeo sucedió entre los siglos VI y IX d.C. En uno de los cuartos del llamado Edificio de las Pinturas se conservan varias escenas pictóricas polícromas, aunque muy deterioradas. En particular, un personaje armado y ricamente ataviado sostiene por el cabello a un contrincante. Dicho personaje muestra un jeroglífico solar en su tocado. Se ha analizado la orientación astronómica del edificio. La alineación solar sucede en fechas localizadas a 65 días, antes y después del solsticio de invierno. Fuentes etnohistóricas describen cuatro importantes ceremonias, cada 65 días para completar un *Tzolkin* de 260 días, dedicadas al fuego y ejecutadas por los quemadores, sacerdotes que vinculaban las direcciones del Universo con el dios *Chaak* y sus colores asociados. Esta práctica refleja, por un lado, el interés de los sacerdote-astrónomos mayas por asignar a la estructura arquitectónica un simbolismo de gran importancia ritual. Pero por otro lado, el afán del soberano, quien ordenó el programa pictórico, para manifestar un mensaje de poder político.

Palabras clave: Mesoamérica, Mayas, Pintura Mural, Arqueoastronomía, Calendario

## ABSTRACT

The city of *Ichmac* is located in the Yucatan Peninsula, its cultural apogee was between the 6th and 9th centuries AD. In one of the rooms of the so-called Building of Paintings, several polychrome pictorial scenes are conserved, although very deteriorated. In particular, an armed and richly dressed personage is holding an opponent warrior by the hair. This personage shows a solar hieroglyph in his headdress. The astronomical orientation of the building has been analyzed. Solar alignment occurs on localized dates at 65 days, before and after the winter solstice. Ethnohistorical sources describe four important ceremonies, every 65 days to complete a 260-day *Tzolkin*, dedicated to fire and performed by the Burners, priests who linked the directions of the Universe with the god *Chaak* and its associated colors. This practice reflects, on the one hand, the interest of the Maya priest-astronomers to assign to the architectural structure a symbolism of great ritual importance. On the other hand, the eagerness of the sovereign, who ordered the pictorial program, to express a message of political power.

Keywords: Mesoamerica, Mayas, Mural Painting, Archaeoastronomy, Calendar

## INTRODUCCIÓN

Mesoamérica es una región cultural que se desarrolló en forma aislada de otros grandes focos civilizatorios, así creó formas y estilos artísticos peculiares y propios. Durante por lo menos tres milenios se generaron numerosas sociedades con un ordenamiento religioso, político y económico similar. Un aspecto fundamental en esta convivencia y sucesión continua de sociedades a lo largo de los siglos fue la invención de un sistema de medición del tiempo, un sistema calendárico común que permitió organizar todas las actividades en cada sociedad. Esta admirable creación alcanzó tal relevancia que se hizo proceder de la voluntad divina. Una pareja de deidades antiguas se habrían reunido para constituir el tiempo y configurarlo como un calendario estructurado de acuerdo a períodos de tiempo que no sólo reflejaban las regularidades de la naturaleza observable, sino también principios religiosos de la máxima trascendencia para el mundo mesoamericano. En el Centro de México se ha identificado en fuentes etnohistóricas a esta pareja como *Oxomoco* y *Cipactonal*, dioses que dominaban también las artes adivinatorias (Maynez, 2011: 415). En la región zapoteca esa pareja sagrada era conocida como *Cosana* y *Xonaxi* (González Torres, 1991: 48). En las páginas 75-76 del Códice Madrid se representa un cosmograma señalando las cuatro direcciones cardinales y el

centro. Ahí aparece una ceiba como axis mundi y dos deidades. Se trata del dios supremo maya Itzamná y su pareja femenina Ixchel (Paxton, 2001: 38). De acuerdo al cronista Diego de Landa (1994) ella era la diosa de la fecundidad, de la medicina y de la adivinación. Por esta razón esta pareja sagrada habría concebido el tiempo. Indudablemente, el origen sagrado del ordenamiento del tiempo constituyó una ancestral tradición mesoamericana. Tal significación se reconoce fácilmente a través de la arquitectura y el arte. En efecto, en forma reiterada los principales edificios en las ciudades poseen elementos arquitectónicos en un número derivado de las características del calendario. Así, el número de peldaños en escalinatas, de cuerpos de pirámides, de almenas en techos de templos, de objetos en ofrendas religiosas, etc. se derivan de los números que definen el sistema calendárico. Básicamente éste constaba de dos cuentas de días, una de 365 días (llamada *Haab* en maya yucateco) que denota su obvio origen solar y otra de 260 días (conocida como *Tzolkín*), cuyo origen se desconoce pero se sabe que servía para el pronóstico del destino de los recién nacidos y la adivinación. Mientras la cuenta solar estaba organizada en 18 períodos de 20 días cada uno, más 5 días para alcanzar al año solar, la cuenta ritual se formaba por 20 períodos de 13 días cada uno. Ambas cuentas corrían simultáneamente y comenzaban en el mismo momento. Resulta claro que después de los primeros 260 días, las cuentas se desfasaban y era necesario que

transcurrieran 52 años para que volvieran a entrar en fase y coincidieran nuevamente. Para entonces, la cuenta ritual habría completado justamente 73 ciclos, de tal manera que se establecía la ecuación calendárica mesoamericana:  $52 \times 365 \text{ días} = 73 \times 260 \text{ días}$ . (Paso y Troncoso, 1882; Caso, 1967; Cauty, 2012). Aunque este sistema prevaleció durante toda la época prehispánica, su naturaleza cíclica hizo que los mayas de la época clásica desarrollaran una variante más exacta del calendario conocida como cuenta larga (Vargas Pacheco, 2004). Tal variante permite hoy determinar unívocamente en el tiempo cualquier inscripción calendárica inscrita en esa época (Thompson, 1960; Aldana, 2016). La ecuación universal en la calendárica determinaría otra característica de lo mesoamericano, es decir, la práctica de orientación calendárico-astronómica de las principales estructuras arquitectónicas. A lo largo de varias décadas de investigación arqueoastronómica se ha podido establecer que los mesoamericanos erigían sus principales edificios alineados a salidas y puestas solares en fechas que no coinciden en su mayoría con momentos astronómicos importantes, como solsticios, equinoccio o días del paso cenital del Sol. Más bien, las alineaciones solares sucedían preferentemente en fechas que se podían obtener al calcular un múltiplo de uno de los períodos más importante del calendario, como es la trecena. En ese múltiplo de 13 días, antes y después de un solsticio, arribaban las fechas de alineación solar del edificio. Mientras 52 y

260 son múltiplos de 13, el número 73 en la ecuación calendárica no lo es. Sin embargo, el 73 también se utilizó para definir fechas de alineación, utilizando 73 días antes y después de un solsticio (Aveni, 1975, 1980; Galindo Trejo, 1994, 2016; Sprajc, 2001; Sánchez Nava y Sprajc, 2015). Esta manera de elegir fechas de alineación solar de estructuras arquitectónicas se empleó desde la época preclásica hasta el momento del contacto con los españoles e incluso más allá, en ciudades coloniales fundadas sobre sitios prehispánicos (Galindo Trejo y Casares Contreras, 2006 ; Galindo Trejo, 2013). Estamos frente a una práctica de excepcional significado sagrado. El hombre mesoamericano ideó una manera sorprendente de rendir reverencia a aquellas generosas deidades al asignar a la estructura arquitectónica una significación extraordinaria a través de su orientación solar especificada por las características del calendario. Por supuesto, que la decisión de tal elección provenía de la élite que detentaba el poder político en la sociedad con lo que esta acción le proveía de prestigio y fortalecía su autoridad frente a su pueblo. Por supuesto que los mayas utilizaban intensivamente la orientación calendárico-astronómica. En un análisis reciente de la orientación de las principales estructuras arquitectónicas en numerosos sitios arqueológicos de las tierras bajas de la Región Maya (Sánchez Nava y Sprajc, 2015) se reconoce por supuesto la dispersión de las fechas de alineamiento solar centrada en fechas no necesariamente astronómicas como solsticios y equinoccios. Ciertamente, es

necesario tomar en cuenta que los vestigios arqueológicos que hoy podemos medir están sujetos a ciertos márgenes de incertidumbre debido al mal estado de conservación e incluso a la aplicación de métodos de restauración no siempre idóneos. No obstante lo anterior, en muchas ocasiones es posible identificar claramente la intención de elegir el tipo de fechas calendáricas descritas anteriormente.

Al examinar numerosas orientaciones arquitectónicas en Mesoamérica se ha podido precisar que, durante aproximadamente 3000 años, las características del calendario se utilizaron en forma insistente para establecer las fechas de alineación solar. Esto sugiere evidentemente que la orientación calendárico-astronómica puede considerarse como parte de lo que Alfredo López Austin (2001) ha definido el núcleo duro mesoamericano, ya que como él puntualiza, el calendario es un elemento de la cosmovisión que tiene gran resistencia al cambio histórico, que estructura y da sentido al resto de la cosmovisión (López Austin, 2016: 55-56).

En este trabajo mostraremos un notable ejemplo de pintura mural de tema bélico conteniendo un jeroglífico solar maya. Se encuentra en el interior de un cuarto de un edificio de la ciudad de *Ichmac* de la época clásica tardía. Intuyendo una orientación solar importante, hemos determinado las fechas de alineación solar del edificio. Para esto fue necesario realizar mediciones arqueoastronómicas in situ utilizando un tránsito de precisión de un minuto de arco. Las fechas así obtenidas se analizaron para identificar

alguna posible relación calendárica o astronómica. Como se verá más adelante, resultaron dos fechas que se presentan también en otras regiones mesoamericanas pero en particular en Yucatán se vinculan a rituales calendáricos descritos por fuentes etnohistóricas coloniales escritas en el idioma maya.

## ICHMAC, CIUDAD MAYA DEL CLÁSICO TARDÍO

La pequeña ciudad de *Ichmac* se encuentra en la Península de Yucatán en México. Se localiza a media distancia entre la capital del Estado de Yucatán, Mérida, y Campeche, ciudad-puerto en el Golfo de México [Figura 1]. Su estilo arquitectónico es el llamado Estilo *Puuc* caracterizado por el empleo de muros lisos, columnas que separan espacios en las fachada, además de bóvedas ovaladas. El arqueólogo Antonio Benavides Castillo (2000) ha intervenido minuciosamente la ciudad y ha recuperado parte de su atractiva



Figura 1: Mapa de la región del Estado de Campeche donde se encuentra el sitio arqueológico de Ichmac.

aparición de antaño. Apenas fue en los años 30's del siglo pasado cuando el arqueólogo Harry Pollock (1980) registró exhaustivamente la zona arqueológica de *Ichmac*. Él inspeccionó sus diferentes grupos arquitectónicos, así como los restos de pintura mural en dos cuartos del llamado Edificio de las Pinturas [Figura 2]. Además, describió varias piedras labradas, como dinteles y jambas, conteniendo diversos jeroglíficos. Posteriormente George Andrews (1984, 1986) exploró sólo el Edificio de las Pinturas, reseñó el estado de conservación de sus cuartos y reportó que ya sólo en un cuarto se conservaba pintura mural. Este autor, al analizar el estilo arquitectónico de la ciudad, determinó que entre los años 570 al 830 d. C. fue la época de ocupación lo que corresponde al período Clásico Tardío.

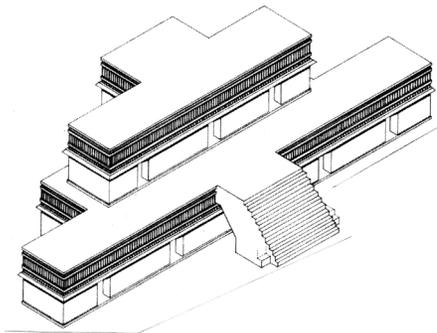


Figura 2: Reconstrucción isométrica del Edificio de las Pinturas de Ichmac elaborada por el arqueólogo Antonio Benavides Castillo (2000).

Merk y Krempel (2012) localizaron recientemente, en un lugar conocido como Rancho San Joaquín a unos 20 km de *Ichmac*, algunas piedras labradas ya registradas por Pollock y otras que por su estilo podrían pertenecer a *Ichmac*. Se

trata de jambas y bloques de piedra con inscripciones jeroglíficas. Las primeras representan la parte inferior de personajes sentados en una banqueta, de perfil, alguno sosteniendo un cuchillo y un pequeño escudo, en sus cantos y sobre las banquetas aparecen varios jeroglíficos. Los bloques podrían ser dinteles que contienen una serie de llamativos jeroglíficos, no todos descifrados hasta ahora. Estos autores han analizado epigráficamente varios de esos bloques y proponen algunas lecturas muy interesante: podrían haber identificado el nombre original del valle donde se encuentra *Ichmac*, *Koxon*. Otro pasaje es leído como: *Los dioses del divino Señor*; estos autores consideran que la frase podría anteceder a un glifo emblema de la dinastía residente en *Ichmac* y que podría estar representado por la cabeza de un dios viejo con una concha en su frente. Por desgracia algunos jeroglíficos de dos bloques no han sido leídos porque no se conocen de otras fuentes epigráficas. Curiosamente en uno de estos bloques aparecen 6 cuentas que no es la manera maya de expresar el número 6, pues tendría que ser con una barra y una cuenta, lo que hace suponer, de acuerdo a estos autores, que posiblemente se trate de una influencia extranjera. En un contexto celeste, en ese mismo bloque aparece un jeroglífico que recuerda la manera cómo los mesoamericanos del Centro de México representan a Venus: un elemento formado por dos círculos concéntricos apoyado por arriba sobre una base plana y rodeado de cinco extensiones envolventes y radiales,

como si se describiera un resplandor.

El Edificio de las Pinturas es una construcción de dos niveles, la planta baja tuvo cinco cuartos contiguos con su eje longitudinal extendiéndose en el sentido sur-norte. Dichos cuartos miran hacia el oriente. A la altura del cuarto central del edificio se extiende una ancha escalinata que da acceso al segundo



Figura 3: Vano de entrada del Cuarto 2 del Edificio de las Pinturas de Ichmac, Campeche. Fotografía tomada en mayo de 1998 por el autor.

nivel, donde hay cuatro cuartos en mal estado de conservación (Benavides Castillo, 2000: 136). En el interior del segundo cuarto inferior, del lado sur del edificio, se encuentran los murales policromos que los especialistas han reportado desde hace casi 90 años [Figura 3]. Por los vestigios aún visibles, parece que todo el interior estuvo pintado. Por desgracia los pocos motivos reconocibles se encuentran bastante deteriorados, sin embargo, su colorido es excepcionalmente intenso. Se ha reportado que su paleta cromática es de una riqueza excepcional utilizando

alrededor de treinta tonos entre pigmentos puros, superposiciones y transparencias (Falcón Álvarez, 2001: 203). Staines Cicero (1993, 1995) ha descrito los murales minuciosamente, aquí seguiremos algunas de sus apreciaciones. Como se comentó anteriormente, la paleta de color es muy rica: rojo, amarillo, verde, blanco, negro,

ocre, anaranjado, guinda, café oscuro y azul maya. Da la impresión que el motivo que domina el mural es el bélico. Las escenas están distribuidas en registros horizontales, en la bóveda se puede reconocer una sucesión vertical de jeroglíficos

pintados en rojo, aún no leídos [Figura 4]. En particular llama la atención una escena plasmada en el lado norte de la

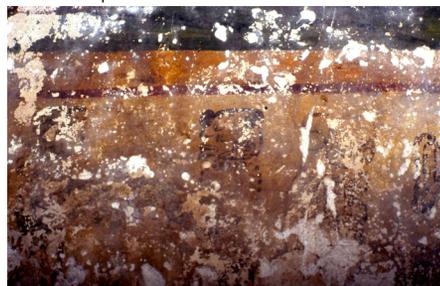


Figura 4: Jeroglíficos pintados en el interior del Edificio de las Pinturas de Ichmac. Hasta la fecha su significado no se ha descifrado. Edificio de las Pinturas, Ichmac. Fotografía tomada en mayo de 1998 por el autor.

bóveda que representa a una acción de guerra, cerca de una edificación blanca delineada en negro [Figura 5]. Ahí un personaje, de frente pero con su rostro de perfil, está ricamente ataviado, sus brazos los tiene extendidos y parece como que tuviera alas, con su mano



Figura 5: Personaje guerrero, ricamente ataviado, sosteniendo a otro guerrero del cabello como símbolo de sujeción. Este personaje se encuentra de pie en una plataforma cerca de un edificio blanco delineado en negro. Porta en su tocado el jeroglífico del Sol formado por un círculo con cuatro elementos radiales distribuidos en cruz y un punto en el centro. Edificio de las Pinturas, Ichmac. Fotografía tomada en mayo de 1998 por el autor.



Figura 6: Dibujo de la bóveda del Edificio de las Pinturas de Ichmac a partir de la pintura mural de la figura anterior. Dibujo elaborado por Francisco Villaseñor Bello.

izquierda sujeta del cabello a un prisionero. Un detalle particularmente llamativo es que este guerrero triunfador posee en su tocado el jeroglífico del Sol [Figura 6]. A este respecto compárese dicho jeroglífico con el que aparece en la página 57 del Códice de Dresden donde se muestra un eclipse de Sol. Otros personajes cercanos parecen ser también cautivos. En la parte oriental de la bóveda se aprecian ocho personajes de perfil [Figura 7], en apariencia se trata de guerreros pues portan lanzas, estandartes y yelmos, van descendiendo de alguna montaña que es indicada precisamente con varios jeroglíficos *Cauac* [Figura 8]. Debajo de este grupo se



Figura 7: Personajes en procesión, portando estandartes, vistosos tocados y lanzas. Probablemente se trata de guerreros que llegan a una batalla, descienden de una montaña, que no se aprecia en esta fotografía. Edificio de las Pinturas, Ichmac. Fotografía tomada en mayo de 1998 por el autor.

plasmaron otros personajes que por desgracia sólo se reconocen por sus piernas, además aún es posible identificar, muy desvanecido, un trono forrado con una piel de jaguar. El muro suroeste contiene en sus dos registros procesiones de personajes que lucen elegantes vestimentas, sandalias decoradas, pectorales, orejeras y yelmos relacionados con el inframundo [Figura



Figura 8: Dibujo completo de la escena plasmada en la bóveda del Edificio de las Pinturas de Ichmac, representada en la figura anterior. Dibujo elaborado por Francisco Villaseñor Bello.

9]. Staines Cicero (1995) manifiesta que los murales de *Ichmac* muestran claramente que se trata de la representación de un enfrentamiento bélico y de los rituales dinásticos asociados con el inframundo, por lo tanto nos encontramos ante episodios en las acciones que realizaba la clase dirigente para consolidar su poder político.



Figura 9: Grupo de personajes que portan atuendos sumamente vistosos, grandes tocados de plumas y yelmos de esqueletos de animales. En particular, se reconoce el cráneo de un cocodrilo que es justamente la representación del animal asociado a *Imix*, el primer día del calendario ritual maya. Esto refuerza el simbolismo calendárico del mural. Tal vez se trate de guerreros de la élite. Edificio de las Pinturas, Ichmac. Fotografía tomada en mayo de 1998 por el autor.

## ANÁLISIS ARQUEOASTRONÓMICO

Ante la posibilidad de que el Edificio de las Pinturas de *Ichmac* pudiera proporcionar un mensaje adicional al expresado por su pintura mural y sobre todo por la presencia de un jeroglífico solar asociado posiblemente al soberano triunfador en las acciones bélicas ya descritas, hemos analizado la orientación del cuarto y con ello la del edificio mismo. Para esto hemos utilizado un tránsito colocado en el eje de simetría del vano de entrada al cuarto y determinado la desviación de ese eje respecto al norte celeste. La referencia absoluta de tal dirección ha sido la posición del Sol en el momento de la medición. Las coordenadas geográficas del punto de esta medición fueron: latitud,  $20^{\circ} 12' 37''$  N y longitud,  $89^{\circ} 56' 24''$  W. Otro parámetro necesario para calcular las fechas del alineamiento solar es la altura angular del horizonte a lo largo de la línea de visión, en este caso hacia el oriente. Aquí hay que considerar que enfrente del edificio se encuentra una amplia plataforma elevada que forma un patio de acceso restringido del llamado Grupo Poniente de la ciudad (Benavides Castillo, 2000: 135). Aunque enfrente del Edificio de las Pinturas, a unos 30 m de distancia, se levanta otro edificio, la plataforma elevada cercana define la altura angular del horizonte visible. El ángulo acimut medido fue de  $102^{\circ} 51'$  y la altura angular del horizonte de  $8^{\circ} 45'$  [Figura 10]. Al

utilizar la fórmula de transformación de coordenadas horizontales a ecuatoriales y al introducir una corrección de la altura por el efecto de la refracción

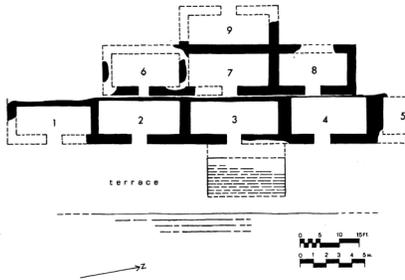


Figura 10: Planta del Edificio de las Pinturas de Ichmac. El cuarto 2 contiene la pintura mural descrita en este trabajo. Los cuartos del 6 al 9 se encuentran en el segundo nivel. Dibujo elaborado por George Andrews (1984).

atmosférica, obtenemos una declinación solar de  $\Delta = -8^\circ 52'$ . El Sol alcanza esta declinación al amanecer de los días 25 de febrero y 16 de octubre. Ambas fechas tienen una relación numérica importante con uno de los períodos fundamentales del calendario mesoamericano que es la trecena. En efecto, a partir del 16 de octubre es necesario que transcurran 65 días, es decir, 5 trecenas, para llegar al solsticio de invierno. Después de este importante momento astronómico, se requiere que se cumplan otros 65 días para arribar al 25 de febrero. Este es un patente ejemplo de una orientación calendárico-astronómica que a la vez de destinarse para rendir culto a las deidades ancestrales que obsequiaron el calendario, otorga a la obra material del soberano, el edificio, un mensaje pictórico de auto-exaltación, de un valor simbólico de la mayor relevancia social.

Por desgracia, el estado de conservación de los murales es muy malo, los restos reconocibles en la actualidad se localizan sobre todo en la parte superior de la bóveda, lo que no permitiría ser iluminados en los días de la alineación solar. De acuerdo a la orientación general del edificio se puede constatar que durante todo el año los rayos solares en la madrugada inciden oblicuamente en la fachada a un ángulo diferente cada día. Sólo en las fechas señaladas arriba dichos rayos penetran en el vano perpendicularmente a la fachada. En el muro interior poniente que entonces sería iluminado directamente ya no se observa con claridad ningún diseño pintado. Esta investigación se concentró en el único edificio de *Ichmac* que conserva aún pintura mural. Usualmente en los sitios mesoamericanos la orientación calendárico-astronómica se aplica a las estructuras arquitectónicas, que por su tamaño y significado ceremonial, son más importantes.

## DISCUSIÓN

Como se ha expresado con anterioridad, la práctica mesoamericana de elegir fechas de alineación solar de estructuras arquitectónicas a partir de las características del calendario abarcó todo el espacio y tiempo prehispánicos. A lo largo de varias décadas se han identificado numerosos casos de la misma familia de orientación que hemos identificado en el Edificio de las Pinturas

en *Ichmac* (Galindo Trejo, 2002; Granados Saucedo, 2008; Sánchez Nava y Sprajc, 2012). Un ejemplo muy interesante lo encontramos en la ciudad zapoteca de Monte Albán en Oaxaca. Ahí se halló la inscripción calendárica más antigua en Mesoamérica, del 594 a.C., por lo que se piensa que ese sitio jugó un papel muy importante en el proceso del desarrollo del sistema calendárico (Edmonson, 1995: 38). Hace algunos años se excavó ahí un edificio que se le llamó la Embajada *Teotihuacana* debido a que su estilo arquitectónico y los artefactos cerámicos y lapidarios localizados sugerían la presencia teotihuacana. Sin embargo, dicho edificio poseía fechas de alineación solar muy diferentes a las típicas en *Teotihuacan*. Los zapotecos habían elegido que 65 días antes y después del solsticio de invierno al surgir el Sol en la madrugada iluminara directamente esta peculiar estructura (Galindo Trejo, 2016). Una clave para entender este caso surgió inesperadamente de la etnohistoria. Cuando en el siglo XVI llegó la orden dominica a Oaxaca para realizar la conversión religiosa, un misionero llamado Fray Juan de Córdoba (1986) escribió la primera gramática del idioma zapoteca. En esa obra describe el calendario mesoamericano con una peculiaridad zapoteca: la cuenta ritual de 260 días era dividida en cuatro períodos de 65 días, cada uno de los cuales fueron identificados con el dios de la lluvia *Cocijo*. Los zapotecos adoraban fervientemente a *Cocijo* porque decían que de él provenía todo y se le hacía suntuosas ofrendas. Aquí tenemos un

circunstancia singular cuando un período de tiempo, 5 trecenas o 65 días, es reconocido como una deidad fundamental en el panteón zapoteco. Curiosamente, en la época colonial se recoge la información de que los zapotecos comenzaban su año el 25 de febrero (Alcina Franch, 1993: 185). Veremos más adelante que los artistas mayas en *Ichmac* insinuaron a través de un jeroglífico la presencia de su deidad de la lluvia.

Otro ejemplo interesante se puede ilustrar en la Región Centro-Norte de Mesoamérica. En el sitio arqueológico de Cañada de la Virgen, en el Estado de Guanajuato, se encuentra el llamado Conjunto A formado por una gran Pirámide en frente de la cual hay una amplia plaza hundida rodeada de 13 cuartos. El eje de simetría de este conjunto señala el surgimiento del disco solar en la madrugada de las mismas fechas definidas por la cuenta de los *Cocijos* zapotecos (Granados Saucedo, 2008).

Un aspecto que surge inmediatamente es por qué el dios de la lluvia entre los zapotecos conlleva una característica relacionada con la cuenta calendárica de 65 días. Por su naturaleza propia la lluvia no puede enmarcarse en un patrón temporal estricto. Sin embargo, en los últimos años se han identificado otras atribuciones de este importante numen mesoamericano. En consecuencia, podría pensarse que es poco probable que el dios de la lluvia constituya un concepto único e inmutable en Mesoamérica. Por ejemplo, un análisis reciente de María Teresa Uriarte (2006: 26) demuestra que

*Tlaloc*, además de ser la deidad relacionada con la lluvia en el Centro de México, también posee una fuerte vinculación con el Fuego, el Sol y especialmente dentro del contexto del inicio del tiempo calendárico.

Por otra parte, la epigrafía ha demostrado que los mayas de la época clásica consideraron al dios de la lluvia *Chaak* con diversas atribuciones en diferentes contextos rituales y políticos (Pallán Gayol, 2009). En un análisis epigráfico de dos estelas del sitio de Naranjo, Guatemala, se identificó a un gobernante llamado *Kahk Hoplay Chan Chaak* que significa “*Chaak* es el fuego que arde en el cielo” (Beliaev et al., 2017: 67). Este nombre tan sugerente podría referirse probablemente al mismísimo Sol, que es la deidad que rige el tiempo.

Para la Región Maya se tienen evidencias documentales de la importancia del período de 65 días. Así, a lo largo del Códice de Dresden aparecen numerosos almanaques, con representaciones de deidades ejecutando diversos rituales. Algunos almanaques están segmentados en cuatro períodos de 65 días. En particular, en el almanaque que se despliega entre las páginas 42 y 45 del código, cada período de 65 días está asociado a cada una de las direcciones cardinales y el principal protagonista es el dios de la lluvia *Chaak* en sus cuatro colores. De acuerdo a Erik Velázquez (2017) cada una de esos períodos de 65 días estaba vinculado con diversas ceremonias relacionadas con los quemadores y el fuego. El quemador o *Ah Tok* era el sacerdote que ofrecía el fuego a

*Chaak*. La Sección c de la página 45 del Códice de Dresden muestra el último período de 65 días de este almanaque [Figura 11]. Ahí aparece *Chaak* portando dos antorchas encendidas y montando un venado agonizante, aludiendo a la desgracia del Dios del Maíz, a la sequía y a la muerte (Grube, 2012: 216). El *Chilam*

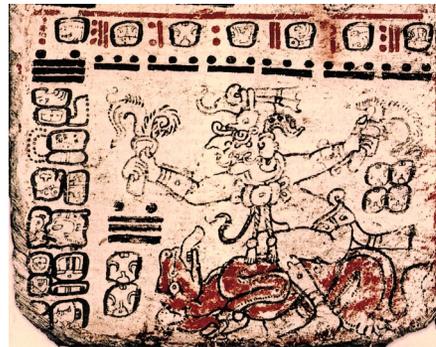


Figura 11: Sección c de la página 45 del Códice de Dresden. Se muestra al dios *Chaak* sosteniendo dos antorchas encendidas y montando a un venado agonizante como presagio de sequía. Corresponde al último grupo de 65 días del ritual de los quemadores en el almanaque descrito a lo largo de las páginas 42 a 45. De acuerdo a Nikolai Grube (2012: 216) el texto a la izquierda dice: “En el occidente se encuentra el fundamento sagrado de *Chaak*, desdicha para el Dios del Maíz, sequía, muerte” (traducción del autor).

*Balam* de *Tizimin* (Edmonson, 1982: 180) describe la secuencia de las cuatro estaciones donde se involucra a los quemadores de acuerdo a los días en los que se realizaban las ceremonias que consistían, entre otras acciones, en encender y extinguir el fuego. Kirkhusmo Pharo (2009) considera que las ceremonias de los quemadores pudieron haber funcionado como rituales agrícolas que establecían un vínculo simbólico entre la mitología de creación, las cuatro direcciones del mundo y la agricultura.

En uno de los primeros trabajos sobre los quemadores, Richard Long (1923) identifica en la llamada Tabla de los *Bacabes* del Códice Madrid (páginas 75 y 76) la división del *Tzolkin* en cuatro partes que son representadas por los puntos en cada uno de los brazos, asociados a las direcciones cardinales, de la Cruz de Malta del diseño de la tabla [Figura 12]. Como hemos descrito anteriormente, en las escenas de la pintura de *Ichmac* se plasmó un cerro con jeroglíficos Cauac [ver Figura 8]. Estudios epigráficos recientes han demostrado

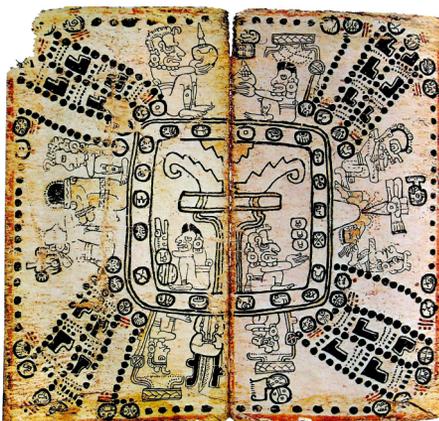


Figura 12: La Tabla de los Bacabes del Códice Madrid (páginas 75 y 76). Se trata de la representación de las direcciones del Universo señalando las características del calendario, 260 puntos enmarcando el perfil del diseño. En cada dirección se encuentra una pareja de dioses y en el centro la pareja de dioses creadores, rodeados de los 20 jeroglíficos de los días. A la derecha se indica el norte, arriba el poniente, a la izquierda el sur y abajo el oriente. De acuerdo a Long (1923) cada cuadrante corresponde a un período de 65 días en el ritual de los quemadores.

que existe una superposición y una íntima relación lingüística y ritual entre *Cauac* y el dios *Chaak* (Pallán Gayol, 2007: 28). Además, resulta interesante

notar que durante los trabajos de mantenimiento del Edificio de las Pinturas se localizaron numerosos fragmentos de estuco modelado y pintado que pertenecieron a la decoración del edificio (Benavides Castillo, 2000: 137). Entre las formas identificadas se tiene el jeroglífico del cielo (*Kaan*), elementos vegetales y diseños de flamas y humo. Por otra parte, la importancia astronómica y calendárica del número 65 se ve reflejada también por el hecho de que en la tabla del planeta Venus del Códice de Dresden (páginas 46 a 50) se registran 65 períodos sinódicos que abarcan 104 años de 365 días.

Como se comentó en la introducción, a diferencia de otras culturas de la Antigüedad, donde la orientación arquitectónica señala normalmente hacia eventos astronómicos singulares como solsticios y equinoccios, en Mesoamérica se tiene una práctica, que incluye lo anterior, pero mayoritariamente utiliza un elemento cultural, como es su propio sistema calendárico, para definir orientaciones de sus principales edificios. Esto se ha detectado desde hace varias décadas cuando los análisis arqueoastronómicos iniciaron (Drucker, 1977). Gracias a las mediciones masivas de orientaciones arquitectónicas en la Región Maya realizadas por Sánchez Nava y Sprajc (2015: Tabla 1) se han podido identificar numerosos edificios con fechas de alineación solar establecidas a partir del período de 65 días. En las siguientes ciudades mayas: *Dzibilchaltún* (Estr. 7), *Oxkintok* (Estr. DZ8), *Becán* (Estr. VIII), *Calakmul* (Estrs. VII y

XIII), *Chicanná* (Estr. I), *Hochob* (Estrs. 5 y 6), *Kohunlich* (Estr. VI), *Pomoná* (Estr. 1) y *Xelhá* (Casa de los Pájaros) es posible observar al Sol alineado, en las fechas indicadas en *Ichmac*, insinuando la trascendencia del calendario mesoamericano a través de la cuenta de 65 días.

Un ejemplo espectacular de un alineamiento solar inspirado por la cuenta de 65 días, en un horizonte arquitectónico, se puede reconocer en la gran ciudad de *Tikal* en Guatemala. De acuerdo a Aveni y Hartung (1988: 12) desde la cúspide del Templo I, en las fechas separadas por 65 días respecto al solsticio, el disco solar se pone centralmente en la espadaña del santuario superior del Templo II [Figura 13]. Es conveniente puntualizar que aquí el doble período de 65 días está referido al pivote natural dado por el solsticio de invierno, lo que permite un alineamiento



Figura 13: El Templo I de Tikal, Guatemala (primer plano) y el Templo II al fondo. Estas esbeltas pirámides se localizan en tal posición que 65 días antes y después del solsticio, un observador en el santuario superior del Templo I verá la puesta centrada en la espadaña del Templo II (Aveni y Hartung, 1988). Fotografía tomada en agosto de 1998 por el autor.

solar fijo en relación al año de 365 días. Para completar el ciclo completo de 260

días se requeriría considerar un alineamiento a  $180^\circ$ , es decir a la puesta solar. Esta situación no se da en *Ichmac* pero sí en el Conjunto del Arroyo en *Mitla* y en el Edificio P de Monte Albán con las entradas extremas del haz solar a la cámara cenital. Las fechas correspondientes de alineamiento solar en este caso suceden 65 días antes y después del solsticio de verano, es decir, el 17 de abril y el 25 de agosto (Galindo Trejo, 2002). Las mediciones masivas de la orientación de estructuras arquitectónicas mayas en las Tierras Bajas reportan numerosos edificios que se alinean al Sol poniente básicamente en las fechas antes señaladas (Sánchez Nava y Sprajc, 2015: Tabla 9). Por otra parte, resulta útil hacer notar que la orientación calendárico-astronómica ofrece la posibilidad de una alineación solar definiendo un período continuo de 260 días. En efecto, una de las orientaciones más comunes en Mesoamérica es la que indica la puesta solar el 29 de abril y el 13 de agosto, como la Pirámide del Sol de *Teotihuacan* (Drucker, 1977) y la Pirámide de los Cinco Pisos en *Edzná* en Campeche (Malström, 1991; Galindo Trejo, 1994). Estas fechas se encuentran a 52 días antes y después del solsticio de verano. Así se tiene que la distancia temporal entre el 13 de agosto al 29 de abril del siguiente año es precisamente de 260 días, lo que permitiría precisar los cuatro subperíodos de 65 días en forma continua. Aquí nos encontramos frente a un patrón de orientaciones especificado a partir de la unidad fundamental representada por la trecena. En *Ichmac* la

presencia del período de 65 días hoy no se puede identificar en los pocos jeroglíficos reconocibles ni en ningún detalle iconográfico. Sin embargo, a través de la orientación, el Sol, con sus rayos perpendiculares a la fachada en las dos fechas definidas por períodos de 65 días, le asignó al edificio el valor simbólico-calendárico proveniente de las deidades que crearon el tiempo. Sin duda, la orientación del edificio contribuyó en gran manera a reforzar ritualmente el discurso pictórico del interior en beneficio del dignatario.

Recientemente Ruiz Gallut (2008: 291-292) analizó la orientación del Edificio de las Pinturas de *Ichmac*. Sin embargo, sus resultados, respecto a los presentados en este trabajo, no pueden compararse porque el acimut del eje de simetría que ella utiliza es diferente al que se midió in situ para el presente estudio. Igualmente la altura angular de la línea de visión es diferente. Las fechas de alineación solar que obtiene no parece tener alguna implicación calendárica particular.

Aquí es necesario destacar que el valor simbólico de los números que estructuran el calendario mesoamericano tienen múltiples manifestaciones que se expresan en diversos contextos. Por ejemplo, el 65 que a partir de la unidad fundamental, la trecena, se deriva al acumular cinco de estas unidades, expresa una de las maneras de dividir idealmente la cuenta ritual en una cantidad de partes que corresponde al número de las direcciones cardinales. Esto se ilustra en diagramas que explican las nociones de espacio-tiempo donde también intervienen deidades y

elementos calendáricos. Los mayas plasmaron bellamente en las páginas 75-76 del Códice Madrid estos conceptos. Los mixtecos en Oaxaca muestran también este tipo de diagramas en la página 1 del Códice Fejérváry-Mayer (Anders et al., 1994: 181-184). Otro aspecto que revela la importancia del 65 es justamente lo que se expone en este trabajo. Para ello se eligieron dos fechas de alineación solar de estructuras arquitectónicas separadas por 65 días de un momento observacionalmente fácil de reconocer como es un solsticio. Esta práctica se realizó no sólo en la región maya, sino en muchas otras regiones mesoamericanas. Un aporte de esta investigación es que se identificó un importante ritual maya que se realizaba a un ritmo justo de 65 días que condujo claramente a reiterar la trascendencia del *Tzolkin* por medio de una orientación arquitectónica.

## CONSIDERACIONES FINALES

En una sociedad tan fuertemente estratificada como la maya, su élite generaba y dirigía toda manifestación artística, religiosa, política y lo que hoy podríamos llamar científica. Por supuesto que una de las finalidades esenciales de esa élite fue mantener el statu quo para lo cual realizó toda clase de actividades para lograr al mismo tiempo, la legitimación por parte de su pueblo, así como para alcanzar el favor de los dioses

y de esta manera justificar su posición en la cúspide de la estratificación social. En esta investigación presentamos el interesante caso de una actividad artística, ordenada por la élite del sitio maya de *Ichmac*, para expresar supremacía política por medio de escenas bélicas pero a la vez adoptando una persistente práctica derivada de un concepto fundamental en su cultura como fue la medición del tiempo por medio de su propio sistema calendárico. Considerando las fechas de alineamiento solar del Edificio de las Pinturas de *Ichmac*, se plantea que un ritual tan significativo como el de los quemadores, acreditado por fuentes epigráficas y etnohistóricas, pudo haber sido la motivación para haber elegido una orientación calendárico-astronómica basada en el período de 65 días como submúltiplo del *Tzolk'in*. Es bien sabido que la élite atesoraba el conocimiento del calendario y de la doctrina religiosa. Por medio de las alineaciones solares de sus principales estructuras arquitectónicas señaló insistentemente la trascendencia del tiempo que descodificó como una esencia divina. Culto y dominio eran las dos finalidades a obtener: los favores de los dioses ancestrales y el afianzamiento de su poder político en la sociedad. Las acciones bélicas representadas en la pintura mural del Edificio de las Pinturas de *Ichmac* pueden obviamente entenderse como la glorificación del soberano y sus adeptos, triunfantes sobre sus adversarios. Una actitud habitual entre las élites mesoamericanas fue arrogarse símbolos portentosos de la naturaleza para manifestar su

preeminencia y autoridad. En el caso del personaje vencedor plasmado en el lado norte de la bóveda del Edificio de las Pinturas de *Ichmac* al portar el jeroglífico del Sol evidencia su capacidad suficiente de liderazgo en la sociedad. El Sol en Mesoamérica fue la más ostensible expresión de lo sagrado y esto ayuda a comprender porqué las culturas prehispánicas privilegiaron las alineaciones solares. La duración del recorrido aparente del Sol en el espacio conformado por el horizonte proporcionó el trasfondo ideal para introducir una unidad de orden en el tiempo como fue la trecena. A partir de adicionar múltiplos de esa unidad se generó un patrón de partición del tiempo que se utilizó para elegir orientaciones de las principales estructuras arquitectónicas. En este trabajo hemos ilustrado el caso de la elección de un múltiplo, el cinco, de esa unidad, es decir:  $5 \times 13 = 65$ , que fue relacionado tanto con deidades como con la estructura de la cuenta ritual de 260 días. El tema tratado aquí expone sólo un aspecto de la utilización del calendario como artificio de culto y dominio político. Tomando en consideración que la Arqueoastronomía es una parte fundamental de la Astronomía Cultural, el ejemplo mostrado aquí, es decir, el uso de la cuenta del tiempo derivada de la observación celeste, para incidir en el ámbito social, religioso y político, confirma la pertinencia de esta clase de estudios. El hombre mesoamericano con lo anterior demostró notoriamente su ingenio y perspicacia como observador escrupuloso del cielo y su devoción hacia

sus dioses.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se realizó en el marco del proyecto La Pintura Mural Prehispánica en México fundado por la Dra. Beatriz de la Fuente y dirigido en la actualidad por la Dra. María Teresa Uriarte. El autor agradece al proyecto que le ha permitido aportar los resultados de la Arqueoastronomía a los objetivos del grandioso esfuerzo de tres décadas para comprender mejor el ingenio de nuestros antepasados, creadores de este sutil y maravilloso arte que es la pintura mural. De igual manera se reconoce la valiosa contribución de los revisores de la primera versión de este artículo cuyas sugerencias permitieron mejorar seguramente la calidad del mismo.

## REFERENCIAS CITADAS

Alcina Franch, José  
1993 Calendario y Religión entre los Zapotecos, Instituto de investigaciones Históricas, UNAM, México.

Aldana, Gerardo  
2016 14C and Maya Long Count Dates: Using Bayesian Modelling to Develop Robust Site Chronologies, *Archaeometry* Volume 58, Issue 5: 863-880.

Anders, Ferdinand, Jansen Maarten y Pérez

Jiménez Gabina Aurora  
1994 El Libro de Tezcatlipoca Señor del Tiempo, libro explicativo del llamado Códice Fejérváry-Mayer, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Andrews, F. George  
1984 Ichmac. Architectural Survey Puuc Archaeological Region. Field Season, Vol. 3, University of Texas Libraries, Austin: 62-69.  
1986 Los estilos arquitectónicos del Puuc. Una nueva apreciación, Colección Científica 150, INAH, México.

Aveni, Anthony F.  
1975 Possible Astronomical Orientation in Ancient America, *Archaeoastronomy in Pre-Columbian America*, edited by A.F. Aveni, University of Texas Press, Austin: 163-190.  
1980 *Skywatchers of Ancient Mexico*, University of Texas Press, Austin.

Aveni, Anthony F. y Hartung, Horst  
1988 *Archaeoastronomy and Dinastic History at Tikal*, edited by A.F. Aveni, *New Directions in American Archaeoastronomy, Proceedings of the 46th International Congress of Americanists*, Amsterdam, BAR International Series 454, Oxford: 1-16.

Beliaev, Dmitri, Vepretskii, Sergei y Galeev, Philipp  
2017 Los textos monumentales en la colección del Museo Nacional de Arqueología y Etnología. Editores Dmitri Beliaev y Mónica de León, *Documentación y Análisis de las Inscripciones de la Colección y Análisis del Museo Nacional de Arqueología y Etnología*, Centro de Estudios Mayas Yuri Knórozov, Guatemala.

Benavides Castillo, Antonio  
2000 Ichmac, un sitio Puuc de Campeche, *Mexicon*, Vol. XXII: 134-138.

- Caso, Alfonso  
1967 Los Calendarios Prehispánicos, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, México.
- Cauty, André  
2012 Call to revisit the Mesoamerican Calendars, The count that is called the Real Calendar, Amerindia No. 36: 115-132.
- Córdoba, Fray Juan de  
1986 Arte del Idioma Zapoteca, 1571. Imprenta del Gobierno del Estado de Michoacán, Morelia.
- Drucker, David R.  
1977 A Solar Orientation Framework for Teotihuacan. Los procesos de cambio, XV Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, Tomo II, México, D.F.: 277-284.
- Edmonson, Munro S.  
1982 The Ancient Future of the Itza, The Book of Chilam Balam of Tizimin, University of Texas Press, Austin.  
1995 Sistemas calendáricos mesoamericanos. El libro del año solar, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, México.
- Falcón Álvarez, Tatiana  
2001 El patrimonio arqueológico de Campeche: estudio de las pinturas murales de Ichmac, Xuelén y Chelemí, La Pintura Mural Prehispánica en México, Vol. II, Área Maya, Tomo III, editora Beatriz de la Fuente, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, México:199- 206.
- Galindo Trejo, Jesús  
1994 Arqueoastronomía en la América Antigua. CONACYT-Equipo Sirius, México, D.F.-Madrid.  
2002 Cocijo: deidad definitoria de una alineación calendárico-astronómica, Boletín del Proyecto La Pintura Mural Prehispánica en México No. 17, UNAM, México: 22-28.
- 2013 La traza urbana de ciudades coloniales en México: ¿una herencia derivada del calendario mesoamericano?, Zeitschrift Indiana 30, Berlín: 31-49.
- 2016 La orientación calendárico-astronómica de estructuras arquitectónicas en Mesoamérica, una práctica cultural de origen ancestral. El papel de la arqueoastronomía en el Mundo Maya: el caso de la isla de Cozumel, coordinado por Nuria Sanz, UNESCO, Paris: 21-37.
- Galindo Trejo, Jesús y Casares Contreras, Orlando  
2006 Alineación Prehispánica de Ciudades Coloniales: el posible caso de Mérida, Los Investigadores de la Cultura Maya No. 14, Tomo II, Campeche: 559-572.
- González Torres, Yolotl  
1991 Diccionario de Mitología y Religión de Mesoamérica, Editorial Larousse, México, D.F.
- Granados Saucedo, Francisco  
2008 Observaciones astronómicas en el Centro Norte de México. Los casos de El Cerrito, Querétaro y Cañada de la Virgen, Guanajuato. Tiempo y Región. Estudios Históricos y Sociales, Vol. II, coordinado por Carlos Viramontes Anzures, INAH/ Universidad Autónoma de Querétaro/Municipio de Querétaro, Querétaro: 137-176.
- Grube, Nikolai  
2012 Der Dresdner Maya-Kalender. Der vollständige Codex, Verlag Herder, Freiburg.
- Landa, Fray Diego de  
1994 Relación de las cosas de Yucatán, editora María del Carmen León Cázares, CONACULTA, México, D.F.
- Long, Richard C.E.

1923 The Burner Periods of the Maya, *Man*, Vol. 108:173-176.

López Austin, Alfredo

2001 El núcleo duro, la cosmovisión y la tradición mesoamericana. *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*, coordinado por Johanna Broda y Félix Báez-Jorge, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Fondo de Cultura Económica, México, D.F.: 47-65.

2016. El conejo en la cara de la Luna. Ensayos sobre mitología de la tradición mesoamericana, Editorial Era, México D. F.

Malmström, Vincent H.

1991 Edzná: Earliest Astronomical Center of the Maya?, *Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica*, editores J. Broda, S. Iwaniszewski y L. Maupomé, UNAM, México: 37-47.

Máynez, Pilar

2011 Paleografía y Traducción del Nahuatl al Español del "Arte Adivinatoria" (Códice Florentino), *Estudios de Cultura Nahuatl*, Vol. 42: 403-418.

Merk, Stephan y Krempel, Guido

2012 Monuments from Ichmac rediscovered at Rancho San Joaquín, Campeche, Mexico, Vol. XXXIV: 144-148.

Pallán Gayol, Carlos

2009 The Many Faces of Chaahk: Exploring the Role of a Complex and Fluid Entity within Myth, Religion and Politics, *Acta Mesoamericana*, Volume 20: 17- 40.

Paso y Troncoso, Francisco

1882 Ensayo sobre los símbolos cronográficos de los Mexicanos, *Anales del Museo Nacional de México*, Primera Época, Tomo II: 323-402.

Paxton, Merideth

2001 The Cosmos of the Yucatec Maya: Cycles and Steps from the Madrid Codex, University of New Mexico Press, Albuquerque.

Pharo, Lars Kirkhusmo

2009 The Ritual Practice of the Yucatec Maya 260-Day Calendar in the Post-Classic Period: the Burner Ceremonies of Quadripartite 65-Day Intervals, *Journal of Ritual Studies* 23(1): 15-27.

Pollock, Harry E.D.

1980 Ichmac, The Puuc, an Architectural Survey of the Hill Country of Yucatan and Northern Campeche, Mexico. *Memoirs of the Peabody Museum*, Vol. 19, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge: 474-480.

Ruiz Gallut, María Elena

2001 Entre formas, astros y colores: aspectos de la astronomía y la pintura mural en sitios del área maya. *La Pintura Mural Prehispánica en México Vol. II Área Maya*, Tomo III, editora Beatriz de la Fuente, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, México: 283-293.

Sánchez Nava, Pedro Francisco y Sprajc, Ivan

2015 Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas, INAH, México.

Sprajc, Iván

2001 Orientaciones astronómicas en la arquitectura prehispánica del centro de México, *Colección Científica No. 427*, INAH, México, D.F.

Staines Cicero, Leticia

1993 Murales Mayas en Ichmac, Chelemí y Xuelén, Campeche, Mexico Vol. XV, No. 6:11-115.

1995 Propuesta para el estudio iconográfico de la pintura maya del área norte, Revista de la Universidad Nacional, UNAM, Nos. 528-529: 26-30.

Thompson, J. Eric S.  
1960 The Correlation Question Appendix II. Maya Hieroglyphic Writing, University of Oklahoma Press, Norman: 303-310.

Uriarte, María Teresa  
2006 The Teotihuacan Ballgame and the Beginning of Time, Ancient Mesoamerica, 17: 17-38.

Vargas Pacheco, Ernesto  
2004 Tiempo y espacios sagrados entre los mayas. El katún 8 ahau: patrón cíclico, El historiador frente a la historia. El tiempo en Mesoamérica, coordinadora Virginia Guedea, UNAM, México: 195-231.

Velásquez García, Erik  
2017 Códice de Dresde, Edición Facsimilar, Interpretación, Arqueología Mexicana, Ediciones Especiales 67 y 72.







Iwaniszewski, Stanislaw, 2020 "Las Series Lunares en Piedras Negras, Guatemala, y sus alrededores".  
Cosmovisiones/Cosmovisões 1 (2): 37-61.  
Recibido:23/4/2020, aceptado: 22/8/2020



# LAS SERIES LUNARES EN PIEDRAS NEGRAS, GUATEMALA, Y SUS ALREDEDORES

STANISLAW IWANISZEWSKI

Stanislaw Iwaniszewski.  
Posgrado en Arqueología, Escuela Nacional de Antropología e Historia – Instituto Nacional de Antropología e  
Historia, Ciudad de México.  
siwanisz@yahoo.com

## RESUMEN

El estudio de las Series Lunares en Piedras Negras sugiere que los mayas utilizaron el mismo esquema de conteo de los meses lunares desde la fecha la erección de la Estela 30 (534 e.c.) hasta la fecha de la dedicación de la Estela 12 (795 e.c.). Sin embargo, durante el período Clásico Tardío (600-900 e.c.), al acceder al trono algunos de sus gobernantes iniciaron nuevos métodos de cálculo. Estos métodos consistían en modificar el momento de inicio del mes o en cambiar los números de los meses. El presente artículo demuestra que a pesar de los cambios, los mayas mantuvieron intacta la regla de intercalación. El análisis de las Serie Lunar sugiere que el conteo lunar en Piedras Negras puede derivarse de la estructura de la Tabla Lunar de Xultun elaborada mucho más tarde (principios del siglo IX e.c.).

Palabras clave: Astronomía maya, Series Lunares, Piedras Negras, Tabla Lunar de Xultún

## ABSTRACT

The study of the Lunar Series at Piedras Negras suggests that the Maya followed the same scheme of counting of lunar months from the date of the erection of Stela 30 (534 CE) to the time of the dedication of Stela 12 (795 CE). However, during the Late Classic Period (600-900 CE), some of its rulers initiated new calculation methods when they acceded to the throne. These methods consisted of modifying the starting day of the month or of changing month numbers. The paper shows that despite these changes, the Maya kept the intercalation rule intact. Examination of the Lunar Series suggests that the lunar count at Piedras Negras may be derived from the structure of the much later Xultun Lunar Table (early 9th century C.E.).

Key words: Maya Astronomy, Lunar Series, Piedras Negras, Xultun Lunar Tables

## INTRODUCCIÓN

Las inscripciones jeroglíficas manifiestan que la realeza maya fue concebida como divina. Para justificar su estatus, manifiesto en el uso del título de *k'uhul ajaw* ("señor sagrado"), los gobernantes participaban en diversos actos públicos en los cuales se desempeñaron no solo como líderes de sus entidades políticas, sino también como mediadores entre el mundo sobrenatural y los seres humanos. Entre los recursos culturales usados para evocar simbólicamente el estatus divino del gobernante se encuentran el calendario y la observación del cielo, los cuales constituyen temas de interés de la astronomía cultural. Junto con el uso de la escritura jeroglífica, la práctica de contar el tiempo y la observación cuidadosa de los movimientos de cuerpos celestes se convirtieron en medios capaces de representar un conjunto de ideas sobre el cosmos y la naturaleza de la realeza divina. Por ello sirvieron para legitimar la autoridad real. El hecho de convertir la observación celeste en un instrumento importante para legitimar el poder de la realeza impulsó a los escribas y computistas mayas a mejorar sus metodologías y cálculos para predecir los movimientos del Sol y de la Luna, de los planetas y anticipar los eclipses. Entonces no debe extrañar el hecho de que el desarrollo de la llamada "astronomía maya" esté relacionado con la historia de los antiguos señorios

mayas durante el Clásico (250-900<sup>1</sup>).

Como se verá a lo largo de la presente contribución, los mayas antiguos lograron idear métodos numérico-calendáricos para describir el movimiento de la Luna. Sin conocer las causas reales del ciclo sinódico, los escribas y computistas mayas se fijaron en los fenómenos recurrentes del periodo lunar, como lo son las fases de la Luna, ajustándolos a sus cálculos calendáricos. A diferencia de los observadores del cielo en el Viejo Mundo quienes, por lo general, crearon varios métodos para conmensurar el mes sinódico con el año solar, los mayas encontraron que los fenómenos lunares podían compatibilizarse con el ciclo de 260 días conocido como *tzolk'in*. Visto desde el punto de vista de la arqueoastronomía, se puede definir el *tzolk'in* como ciclo temporal estable, uniforme y continuo, lo que lo convierte en una unidad de medida idónea para conmensurarla con diversos fenómenos celestes. Sin conocer los números fraccionarios, los mayas ajustaron los ciclos astronómicos, medidos en números enteros de días, con varios múltiplos de 260 días, en otras palabras buscaron los números enteros de días  $x$  y  $y$ , que para ciclo astronómico considerado, pudieran satisfacer la siguiente relación:

$x$  ciclos astronómicos =  $y$  ciclos de 260 días.

Del periodo prehispánico no hay diarios astronómicos escritos por los

1. En general, las fechas calendáricas en este artículo se refieren a la era común (excepto que se indique lo contrario).

observadores del cielo mayas. Prácticamente no contamos con los registros de observaciones prehispánicas<sup>2</sup>, solo se salvaguardaron algunas tablas astronómicas insertas en diversos manuscritos (p.ej. las llamadas Tablas de Venus, Marte y Eclipses en el *Códice de Dresde*, la Tabla de Venus en el *Códice Maya de México* [conocido como *Códice Grolier*]), o en la pintura mural (por ejemplo, la llamada Tabla Lunar de Xultún). Por estas razones la presencia de las Series Lunares en los textos glíficos plasmados en los monumentos mayas ofrece una rara oportunidad para inferir sus métodos para la predicción (o la descripción) del movimiento lunar, y estudiar sus modelos del cómputo lunar en acción. No obstante, no hay que perder de vista el hecho de que las Series Lunares se sitúan sobre todo en el contexto de las cláusulas (enunciados, oraciones) y fechas precisas requeridas por los gobernantes para colocar sus acciones dentro de los ciclos superiores de tiempo y para mostrarse como responsables del mantenimiento del orden crono-cosmológico del universo, lo que no necesariamente obedece a estrictos intereses astronómicos. Es decir, que aunque para el cómputo de los ciclos de los astros en cuestión no es necesario el uso de las fechas de eventos políticos, se buscaba construir conceptualizaciones de dichos ciclos que fueran de rápida y fácil aplicación a los fines del discurso

ideológico del momento.

## LA NATURALEZA DE LAS SERIES LUNARES

En muchas ocasiones los textos mayas plasmados en los monumentos inician con una compleja estructura adverbio-temporal que también sirve para fechar los eventos escritos en las cláusulas posteriores. Esta parte de los textos contiene una gran variedad de sistemas de conteo de días utilizados por los mayas. Comienza con la llamada Serie Inicial. La misma se compone de la fecha correspondiente al evento en La Cuenta Larga, que especifica el número de días ocurridos desde un punto de origen mítico; y la fecha que le corresponde en la Rueda Calendárica, el sistema basado en la combinación de dos ciclos calendáricos: el *tzolk'in* (260 días) y el *haab* (un año vago de 365 días)<sup>3</sup>. La estructura de la Cuenta Larga, compuesta de varios ciclos independientes, proporciona grandes números de días que pueden usarse para describir los ciclos astronómicos con números enteros. Su estructura es cuasi-vigesimal y proporciona la cantidad de días subdivididas en unidades temporales. La

2. Entre las posibles excepciones se encuentran los registros de los eclipses en Santa Elena Poco Uinic (Estela 3) y Chichén Itzá (Dintel Este del Anexo a las Monjas), consúltese Bricker y Bricker 2011: 364.

3. Se puede decir, que la Cuenta Larga registra el tiempo de manera lineal, determinando el número de días desde una fecha mítica mediante el uso de un sistema cuasi-vigesimal, aunque es posible que los mayas percibieran en términos cíclicos la naturaleza del tiempo implícita en esta cuenta. Por otro lado, el uso combinado del *tzolk'in* y del *haab* constituye la llamada Rueda Calendárica, que cuenta el tiempo de manera cíclica.

Cuenta Larga es semejante a la cuenta del día juliano usada en astronomía, contada en días solares desde el mediodía del 1 de enero del 4713 a.e.c., con la diferencia de que el sistema juliano es decimal. Así, la invención de la Cuenta Larga proporcionó elementos valiosos para conmensurar los fenómenos celestes recurrentes con ciclos calendáricos.

Ahora bien, los glifos que constituyen la cláusula conocida como Series Lunares pertenecen a las llamadas Series Secundarias que siguen a las Series Iniciales. Dicha cláusula se compone de 6 glifos denominados E, D, C, X, B y A. Los glifos E y D proporcionan la información sobre la edad de la Luna (“cuántos días pasaron desde cuándo (la Luna) llegó (al cielo)); el Glifo C – su posición en uno de los tres grupos de 6 meses en los que se subdividía un conjunto de 18 meses lunares; el Glifo X – posiblemente el nombre de ese mes lunar; el Glifo B – referente al Glifo X (“su joven nombre”, “su nombre infantil”); y el Glifo A – si se ha de considerar el mes de 29 o 30 días. La segunda parte de la cláusula se puede traducir como “el Glifo X es su nombre infantil del (mes) de 29 o 30 días” (Grube 2018: 12-13).

La presencia del Glifo A es el indicio del abandono de las observaciones directas de la Luna. Los ejemplos de Mesopotamia

señalan que la observación directa de la Luna puede ser sesgada por varios problemas meteorológicos afectando de este modo el anuncio del momento del inicio de un nuevo mes. Por mucho tiempo el calendario lunar babilónico combinó la observación directa de la Luna que produjo las secuencias irregulares de meses de 29 y 30 días con un complejo ciclo de meses intercalados, hasta que el descubrimiento del ciclo de 19 años liberó a los astrónomos de la necesidad de dichas observaciones (Stern 2012: 99-123). En la región maya alrededor de los comienzos del siglo V, cuando se incorporó el Glifo A a las Series Lunares (tumba 1 en Río Azul en 8.19.1.9.12 o 417<sup>4</sup>, ver Iwaniszewski 2015b), se estableció la idea de una alternancia fija de los meses de 29 y 30 días. Esta secuencia fija de meses regulares de 29 y 30 días no dependió de las observaciones de la Luna. Cabe mencionar que los textos glíficos mayas preservados documentan el uso de las Series Lunares entre 327 y 878 (Schele *et al.* 1992).

A su vez, los meses se agruparon en tres tandas de 6 meses (llamados semestres por los epigrafistas) y cada una de estas tandas fue presidida por uno de los patrones o protectores divinos: el Dios del Maíz Tonsurado, el Dios Jaguar del Inframundo y el Dios de la Muerte (Grube

---

4. Como referencia sincronológica utilizo la llamada familia de las correlaciones de Goodman-Martínez-Thompson (GMT) que sitúa la fecha-era maya 13.0.0.0.0 4 Ahau 8 Kum'ku entre los días julianos 584,280 y 584,286 correspondientes al año 3114 a.e.c. A su vez, el sistema de los días julianos fue inventado por J.J. Escaligero (1540-1609) quien introdujo el sistema cronológico según el cual los días del calendario juliano empezaban el mediodía del 1 de enero del 4713 a.e.c. Los intervalos tales como 584,280 o 584,286 días simplemente indican cuántos días acaecieron desde el 1.01.4713 a.e.c. Ya que esta correlación no es muy precisa porque ofrece diferentes posibilidades para relacionar ambos calendarios, para tener alguna orientación basta con tan sólo indicar el año correspondiente a la fecha maya. El artículo no pretende decidir cuál de las posibles sincronologías es correcta. A su vez, la notación 8.19.1.9.12 indica que pasaron 1 433 352 días desde la fecha-era maya acaecida en 13.0.0.0.0.

2018), personajes mitológicos que aparentemente conformaban la corte de la Diosa Lunar en la mitología maya (Chinchilla Mazariegos 2011: 205-209). Los estudios de Schele (et al. 1992), Aldana (2006: 241), Linden (1996: 345-346) y Rohark (1996: 66-69) establecieron que su secuencia era fija. Cada tanda de 6 meses consistió de 3 meses de 29 días y 3 meses de 30 días, en total 177 días. Las tres tandas sumaron 531 días (ver Tabla 1). En mi opinión, con la incorporación del Glifo A a las Series Lunares el conocimiento formal (bastante mecánico) del ciclo

lunar empieza a separarse de la explicación mitológica de la naturaleza de la Luna aludida arriba.

John Teeple (1931:53-61) quien descubrió el significado de los glifos E, D y C encontró también que entre 9.12.15.0.0 (687) y 9.16.5.0.0 (756) todas las entidades políticas mayas usaban los mismos semestres de 6 meses para marcar la cuenta lunar. Durante este tiempo, conocido como Periodo de Uniformidad, los componentes del Glifo C (el coeficiente numérico y tres cabezas de deidades distintas) fueron compartidos por todos los centros

		
Dios de la Muerte	Dios del Maíz Tonsurado	Dios Jaguar del Inframundo
1Cc 30	1Cm 30	1Cj 30
2Cc 29	2Cm 29	2Cj 29
3Cc 30	3Cm 30	3Cj 30
4Cc 29	4Cm 29	4Cj 29
5Cc 30	5Cm 30	5Cj 30
6Cc 29	6Cm 29	6Cj 29
6 meses	6 meses	6 meses
177 días	177 días	177 días
<b>18 meses = 531 días</b>		

Tabla 1. Ciclo básico de las Series Lunares. Dibujos de los glifos del autor. Cada columna representa 6 meses (numerados de 1 a 6) patrocinados por: Cc – Dios de la Muerte, Cm – Dios del Maíz Tonsurado, Cj – Dios Jaguar del Inframundo. Según Teeple (1931: 63), los meses impares (1, 3 y 5) tienden a tener 30 días mientras que los meses pares (2, 4 y 6) tienden a tener 29 días. Fuente: elaboración propia.

mayas. Si en alguna entidad política se registró la tanda 4Cm (cuarto mes de la tanda protegida por el Dios del Maíz Tonsurado) asociada a la fecha 9.14.5.0.0, todos los demás centros mayas anotaron lo mismo. Los estudios posteriores mostraron que la Uniformidad, tal como lo planteó Teeple, es un fenómeno que pudo suceder en diferentes ciudades mayas en momentos diferentes (Aldana 2006: 239-240). No obstante, para los objetivos del presente trabajo es importante señalar que durante este periodo, en Piedras Negras, los mayas erigían en general las estelas cada 5 tunes (1 *tuun* = 360 días, 5 tunes = 1800 días). Obviamente, la conmemoración del transcurso de 5 tunes (*ho'tuun* en maya) no necesariamente se relaciona con los aniversarios de eventos históricos de los gobernantes involucrados. Los epigrafistas han llamado a estas conmemoraciones celebraciones de finales de periodo; éstas fueron asociadas a los eventos de la "atadura de piedra" (*k'al tuun*, Robertson et al. 2004: 266, Lacadena 2004: 174; Stuart 1996).

Dado que un ciclo de *ho'tuun* es igual a 60 lunaciones más 28,165 días o que 61 lunaciones duran 1801,366 días, es fácil realizar el cómputo lunar. La simple regla de contar (descrita como "regla del pulgar" por los especialistas porque ofrece el resultado aproximado) establece que con cada *ho'tuun* la edad

de la Luna (Glifos D y E) se reduce en 1 o 2 días, (exactamente 1.37 días por *ho'tuun*), el coeficiente numérico del Glifo C se eleva en uno (porque 61 lunaciones entre 6 da un resto de 1), y la posición de la variante de cabeza del Glifo C se mueve en uno (porque 61 meses entre 18 da un resto de 7). Por estas razones y especialmente durante el Período de Uniformidad de Teeple estos componentes de la cuenta lunar pueden definirse fácilmente (ver Teeple 1930: 54; Thompson 1960: 244-245 y Justeson 1989: 87). Por ejemplo, si en 9.13.5.0.0 se registra 21D 6Cm, 5 tunes después, en 9.13.10.0.0 debe registrarse 20D 1Cc<sup>5</sup> (ver las estelas 2 y 4 de Piedras Negras).

El esquema representado por la secuencia fija de los tres semestres lunares con la alternancia regular de los meses de 29 y 30 días implica atribuir 29.5 días a la duración del mes lunar sinódico (ver Tabla 1). Sin embargo, el mes sinódico observado dura un poco más que 29.5 días lo que indica que un calendario basado en los meses regulares de 29 y 30 días y que busque ser compatible con las lunaciones observadas en el cielo muy pronto se desfazaría. Para evitar dichos desfases se requiere de añadir (intercalar) cada cierto tiempo un día más a uno de los meses de 29 días. En general, para mantener el promedio de 29.53 días se necesitan, en cierta proporción, más meses de 30 días que los de 29 días.

---

5. 21D denota la edad de la Luna igual a 21 días, 20D describe la edad de la Luna igual a 20 días, en donde D se refiere al Glifo D. Correctamente se debe anotar 21E y 20E ya que el Glifo E aparece cuando se trata de la edad de la Luna mayor de 19 días, pero utilizo la anotación 21D o 20D para simplificar el registro. 6Cm determina el 6-to mes de la tanda de 6 meses presidida por el Dios de Maíz Tonsurado, 1Cc se refiere al 1er mes del grupo de 6 meses patronizado por el Dios de la Muerte.

Teeple (1931) propuso dos métodos denominado como fórmulas: de Palenque (2392 días = 81 meses) y de Copán (4400 días = 149 meses), aunque la ocurrencia de la segunda ha sido cuestionada (Berlin 1986: 50). Ambas fórmulas fueron estudiadas en detalle por Satterthwaite (1947), Lounsbury (1978) y Justeson (1989). Durante los años posteriores varios investigadores propusieron diferentes esquemas de intercalación (Andrews 1934: 250; Barthel 1951: 233 -234, Beyer 1935: 66, 71; 1937:79; Villaseñor Montiel 2012). No obstante, este tema no ha sido resuelto en forma definitiva (véase la discusión en Satterthwaite 1947: 86-106) y amerita una discusión detallada. La solución maya al problema parece

Mientras que la mayoría de los estudiosos buscó comparar dicha tabla con la Tabla de Eclipses del Códice de Dresde, mi solución se vinculó con el problema de la intercalación presente en las Series Lunares (ver Iwaniszewski 2012, 2015a).

La Tabla de Xultun establece la equivalencia entre 4784 días y 162 meses de 29 o 30 días. Consta de una serie de 12 meses (en total de 354 días) y de 5 series de 886 días, en total, 354 + 4430 = 4784 días. Cada serie de 886 días consta 16 meses de 30 días y 14 meses de 29 días. La presencia de los intervalos de 886 días en Piedras Negras fue sugerida por Beyer (1937), pero su propuesta no se pudo aplicar a todos los datos lunares. El problema estriba en el hecho de que

J	C	M	J	C	M	J	C	M	J	C	M	J	C	M	J	C	M	J	C	M	J	C	M
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7	8	7	7	7	7	8	7	7	7	7	8	7	7

Tabla 2. El esquema de la Tabla Lunar de Xultún. La tabla contiene 27 columnas que registran los números 177 o 178. En la parte superior de cada columna se nota la presencia de uno de los patronos divinos asociados al Glifo C: J – Dios Jaguar del Inframundo, C – Dios de la Muerte, M – Dios del Maíz Tonsurado. Los números de 177 y 178 denotan los intervalos de 177 y 178 días que a su vez constituyen grupos de 6 meses. Los intervalos de 177 días constan de tres de 30 días y tres meses de 29 días (3 x 30 + 3 x 29 = 177). Los intervalos de 178 días se componen de cuatro meses de 30 día y de dos meses de 29 días (4 x 30 + 2 x 29 = 178). La tabla se subdivide en los subintervalos 354 días (= 2 x 177, las primeras dos columnas) y cinco grupos de 886 días (= 4 x 177 + 178). En total, las 27 columnas abarcan 162 meses lunares y 4784 días. Los datos tomados de Saturno et al. 2012b, Iwaniszewski 2012 y 2015a. Fuente: elaboración propia.

mostrar la estructura de la llamada Tabla Lunar de Xultún encontrada en 2011 (Saturno *et al.* 2012s, 2012b; Iwaniszewski 2012) que es la fórmula lunar segura de los mayas y que se va a aplicar al presente trabajo (ver Tabla 2).

Beyer asumió que el intervalo de 886 días fue reciclado<sup>6</sup> infinitamente. En cambio, la estructura de la Tabla Lunar de Xultún implica que el conteo de los intervalos de 886 días queda discontinuado porque de vez en cuando se introducen los periodos

6. El reciclaje es un término específico aplicado por los arqueoastrónomos para denotar que al terminarse un ciclo determinado, el mismo ciclo se repite sin cambios. En este caso, después de recorrer los 4784 días, inicia un nuevo ciclo de 4784 días, luego otro ciclo de 4784 días, etc.

de 354 días. En otras palabras, los intervalos de 886 días se repiten 5 veces, después sigue el intervalo de 354 días y luego se repiten los intervalos de 886 días, etc.

La Tabla Lunar de Xultún representa una secuencia fija de los meses regulares de 29 y 30 días organizados en los semestres de 177 días encabezados en la secuencia fija por los tres divinos patrones descritos arriba. Las tandas de 177 días indican la presencia de 3 meses de 30 días y 3 meses de 29 días. Entre los semestres de 177 días aparecen también los semestres de 178 días lo que indica la presencia de 4 meses de 30 días y dos meses de 29 días. El semestre de 178 días indica la intercalación. La Tabla Lunar contiene 27 semestres con 177 y 178 días, en total 4784 días, 162 meses y 5 intercalaciones, lo que produce la duración media del mes lunar de 29.5308642 días. La estructura de las intercalaciones es regular: después de contar dos semestres (354 días) hay 4 semestres de 177 días y un semestre de 178 días, en total 886 días. En suma, la Tabla registra  $354 + 5 \times 886 = 4784$  días. El número de 4784 días es el doble de la fórmula de Palenque ( $2 \times 2392 = 4784$ ) y constituye  $2/5$  partes del ciclo de 11960 días ( $2.5 \times 4784 = 5 \times 2392 = 11960$ ) bien conocido de la Tabla de Eclipses del Códice de Dresde. Se puede notar que la intercalación de un día se realiza cuando la diferencia entre la Luna predicha y observada se acerca a 1 día (ver Figura 1). Se observa que después de terminar

el ciclo de 162 meses, la diferencia entre las lunaciones promedias y el cómputo realizado alcanza 0.0445 días, es decir 1 hora y 4 minutos aproximadamente (ver Figura 1).

Ahora bien, en los estudios sobre las Series Lunares<sup>7</sup> el procedimiento analítico radica en utilizar la metodología trazada por Teeple (1931) que básicamente consiste en comparar los intervalos de días que separan las Series Lunares y las fechas de la Cuentas Larga vinculadas a ellas de dos inscripciones diferentes. La idea de que la Serie Lunar en un texto maya proporciona la información sobre la Luna correspondiente al día descrito por el valor de la Cuenta Larga en la misma inscripción, invita a comparar los intervalos de días entre dos Cuentas Largas y entre dos Series Lunares asociadas a ellas. Dicha comparación consiste en observar si la edad, el mes lunar y, a veces la duración del mes, coinciden con el intervalo marcado por la diferencia entre ambas Cuentas Largas. En esta etapa de la investigación no es necesario buscar las correspondencias entre las fases lunares y el calendario juliano.

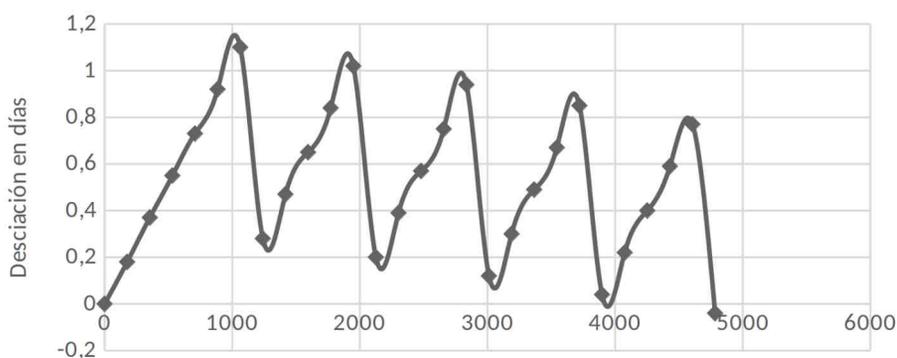
Al inicio de esta investigación mi procedimiento analítico siguió el método descrito arriba. Sin embargo, en el presente estudio todas las fechas lunares se calcularon desde la misma fecha. Al aplicar el cómputo lunar manifiesto en la

7. Por ejemplo, Beyer 1937; Barthel 1951; Berlin 1970; Brauer 2013; Cases Martín 2001; Fuls 2007; Gaida and Terah 1984; Villaseñor Montiel 2012.

Tabla Lunar de Xultún me di cuenta de que el simple cómputo lunar a partir de la una fecha fija arrojó los resultados más precisos, eliminando las ambivalencias en las interpretaciones producidas por el procedimiento anterior. Para los objetivos de este trabajo se utilizó la fecha

Piedras Negras, Guatemala, entre los años 534 (9.5.0.0.0) y 795 (9.18.5.0.0). Esta antigua ciudad maya llamada Yokib' ("entrada") se sitúa estratégicamente en la ribera este del río Usumacinta, cerca de los rápidos que atraviesan las colinas escarpadas para aterrizar en las llanuras

## El mecanismo correctivo de la Tabla de Xultún



Ciclo de 4784 días

Figura 1. La relación entre la Tabla Lunar de Xultún y el ciclo sinódico promedio de la Luna. El eje "y" muestra la desviación, en días, entre el transcurso de las tandas de 6 meses (177 o 178 días) y los intervalos de las lunaciones promediadas correspondientes. El eje "x" indica el conteo de días tal como lo señala la Tabla Lunar. Se nota que cada vez cuando la desviación entre el conteo de la tabla y las lunaciones correspondientes a 1 día, se realiza una corrección. Dicha corrección ocurre cuando la tanda en cuestión contiene 178 días. Los rombos corresponden a las posiciones de las terminaciones de las tandas, se agregó un símbolo más para marcar el inicio del conteo. Fuente: elaboración propia.

9.5.0.0.0 (534, Estela 30) que representa la más antigua Serie Lunar totalmente conservada en Piedras Negras. El método del análisis consistió en reciclar (contar varios ciclos de) la Tabla Lunar de Xultún a partir de 9.5.0.0.0 (ver Tabla 4).

## PIEDRAS NEGRAS

El presente trabajo busca encontrar los métodos mayas para registrar el movimiento sinódico de la Luna en

pantanosas de Tabasco, México, y también cerca de un sumidero profundo que pudo denotar la "entrada" al Inframundo (Martin y Grube 2008: 139). Gracias a su posición geográfica, Piedras Negras se convirtió en un importante centro político y económico maya en el Clásico Temprano (250 - 600) bajo los gobernantes que comisionaron los primeros monumentos con textos glíficos hacia 514 (9.4.0.0.0, Teufel 2004: 26, 88) o 534 (Clancy 2009: 21). Aunque varios

autores (Martin y Grube 2008: 140 -141) lograron identificar los nombres de cuatro o cinco gobernantes de Piedras Negras de este periodo, es necesario recalcar que la información sobre sus actividades proviene en gran parte de las fuentes posteriores. Debido a esta información incompleta e indirecta, la única Serie Lunar del Clásico Temprano estudiada aquí es la que se encuentra en la Estela 30 (9.5.0.0.0, o 534). La última Serie Lunar registrada en Piedras Negras se encuentra en la Estela 12 comisionada en 9.18.5.0.0, o 795.

El análisis de las Series Lunares se basa en los estudios iconográficos y epigráficos recientes de Clancy (2009), García Juárez (2015), O'Neil (2012), Pitts (2011) y Teufel (2004). Gracias a sus estudios conocemos mejor la historia glífica de Piedras Negras lo que permite analizar sus Series Lunares en su contexto político e ideológico. La información acerca de la secuencia y los nombres de los gobernantes se presenta en Tabla 3. Por el nombre *ahk* (tortuga) que aparece en los nombres de los gobernantes, se le asigna a la casa real de

Gobernante	Fechas del reinado	Nombre abreviado
Itzam K'an Ahk	Circa460	Gobernante A
Itzam K'an Ahk	Circa478	Gobernante B
4	514 – 518 (9.3.19.12.12 – ¿9.4.3.10.1?)	Gobernante C
K'inich Yo'nal Ahk I	603-639 (9.8.10.6.16 -9.10.6.2.1)	Gobernante 1
Itzam K'an Ahk I	639-686 (9.10.6.5.9 – 9.12.14.10.14 o 9.12.14.10.15)	Gobernante 2
K'inich Yo'nal Ahk II	687-729 (9.12.14.13.1 – ???)	Gobernante 3
Itzam K'an Ahk II	729-757 (9.14.18.3.13 – 9.16.6.11.17)	Gobernante 4
Yo'nal Ahk III	758-767 (9.16.6.17.1 - ???)	Gobernante 5
Ha' K'in Xook	767-781 (9.16.16.0.4 – 9.17.9.5.11)	Gobernante 6
K'inich Yat Ahk II	781-circa08 (9.17.10.9.4 - ???)	Gobernante 7

Tabla 3. La secuencia simplificada de los gobernantes de Piedras Negras. Teufel (2004: 91) opina que las estelas 29 y 30 fueron comisionadas durante el reinado del Gobernante D (¿529-561?), mientras que Martin y Grube (2008: 141) las atribuyen al periodo de Gobernante C. Existen dos fechas que registran el día de la muerte de Itzam K'an Ahk I: la fecha 9.12.14.10.14 plasmada en las estelas 7 y 8 y la fecha 9.12.14.10.15 mencionada en la Estela 3. Los datos tomados de Teufel (2004); Martin and Grube (2008: 154-175), Clancy (2009), Pitts (2011) y García Juárez 2015. La ortografía según García Juárez 2015. Fuente: elaboración propia.

Piedras Negras el nombre de la Tortuga, o el nombre del linaje de las Tortugas (García Juárez 2015).

La información lunar fue suplementada por los estudios de Aldana (2006), Andrews (1951), Berlin (1970), Beyer (1937) y Villaseñor (2012). Para el presente estudio se tomaron 32 datos

lunares registrados en 30 monumentos de Piedras Negras a los que se sumaron tres referencias plasmadas en 2 monumentos de El Cayo y en el panel sin procedencia guardado en Dumbarton Oaks (ver Tabla 4). Aunque en el registro glífico de Piedras Negras se identifican otras Series Lunares (paneles 4, 7, 12, 13

Monumeto	Cuenta Larga	Serie Lunar	U	Evento	Fecha dedicatoria	Gobernante
Estela 30	9.5.0.0.0	5D 5Cj 10	U	FP		Gobernante D
Estela 25	9.8.10.6.16	3D 3C[m] 10	U-2	entronización	9.8.15.0.0	K'inich Yo'nal Ahk I
Estela 26	9.9.15.0.0	13D 3Cc 9	U-2	FP	9.9.15.0.0	K'inich Yo'nal Ahk I
Estela 31	9.10.5.0.0	3C[j] 10	U-4	FP	9.10.5.0.0	K'inich Yo'nal Ahk I
Estela 35	9.11.[9].8.[6]	14D [4]C[m]	U-1	¿Un evento ceremonial?	9.11.10.0.0	Itzam K'an Ahk I
Estela 36	9.10.6.5.9	4D 4Cj 9	U-1	entronización	9.11.15.0.0	Itzam K'an Ahk I
Panel 2	9.11.6.2.1	19D 5Cc 9	U-1	Aniversario de la muerte de K'inich Yo'nal Ahk I	9.11.15.0.0	Itzam K'an Ahk I
Estela 37	9.12.0.0.0	28D 6Cm 9	U-1	FP	9.12.0.0.0	Itzam K'an Ahk I
Estela 39	9.12.5.0.0	27D 1Cc 10	U-1	FP	9.12.5.0.0	Itzam K'an Ahk I
Estela 38	9.12.10.0.0	20+ 2C[m] 10	U-1	FP	9.12.10.0.0	Itzam K'an Ahk I
Estela 6	9.12.15.0.0	25D 4Cj 9	U	FP	9.12.15.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 2	9.13.5.0.0	21D 6Cm	U	FP	9.13.5.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Panel 15	9.9.13.4.1	23D 1Cc 10	U	Nacimiento de Itzam K'an Ahk I	9.13.15.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 1	9.12.2.0.16	8D 3Cc 10	U-1	Nacimiento de Ixik Winikhaab; Ajaw	9.13.15.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 1	9.13.15.0.0	15+D 2Cm 9	U	FP	9.13.15.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 3	9.12.2.0.16	27D 2Cc 9	U	Nacimiento de Ixik Winikhaab; Ajaw	9.14.0.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 3	9.14.0.0.0	17D 3Cj 10	U	FP	9.14.0.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II

Estela 4	9.13.10.0.0	20D 1Cc 10	U	FP	9.14.0.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 5	9.14.5.0.0	16?D 4Cc 9	U	FP	9.14.5.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 8	9.11.12.7.2	6D 5Cm 10	U	Nacimiento de K'inich Yo'nal Ahk II	9.14.15.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 7	9.14.10.0.0	14D 5Cm 10	U	FP	9.15.0.0.0	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 11	9.15.0.0.0	10D 1Cm 10	U	FP	9.15.0.0.0	Itzam K'an Ahk II
Estela 9	9.15.5.0.0	2Cj	U	FP	9.15.5.0.0	Itzam K'an Ahk II
Estela 10	9.15.10.0.0	9D 3Cc 10	U	FP	9.15.10.0.0	Itzam K'an Ahk II
Estela 40	9.15.14.9.13	10+D 4Cc 9	U	Evento relacionado con un ancestro femenino	9.15.15.0.0	Itzam K'an Ahk II
Altar 2	9.16.0.0.0	5C[j]	U	FP	9.16.0.0.0	Itzam K'an Ahk II
Estela 14	9.16.6.17.1	26D 4Cm 9	U	Entronización de Yo'nal Ahk III	9.16.10.0.0	Yo'nal Ahk III
Estela 16	9.16.15.0.0	23D 2Cc 9	U?	FP	9.16.15.0.0	Yo'nal Ahk III
Estela 23	9.14.15.0.0	13D 6Cj	U	Evento desconocido	¿9.16.16.0.4?	Ha' K'in Xook
Estela 13	9.17.0.0.0	0D 3Cm	U	FP	9.17.0.0.0	a' K'in Xook
Panel 3	9.15.18.3.13	9D 1Cj 10	U	Aniversario de la entronización del Itzam K'an Ahk II	9.17.11.6.1	K'inich Yat Ahk II
Estela 12	9.18.5.0.0	23D 6Cc 10	U-1	FP	9.18.5.0.0	K'inich Yat Ahk II
Panel, Dumbarton Oaks	9.10.16.08.14	7D 3Cj 10	U	Nacimiento de Ahk Chamiiy	9.15.2.7.1	
El Cayo Altar 4	9.15.0.0.0	10D 1Cm 10	U	FP	9.15.0.0.0	
El Cayo Panel 1	9.16.0.2.16	3D 1Cc 10	U	Nacimiento de Chan Panak Wahy(ib')	¿después de 9.17.1.5.9?	

Tabla 4. Los datos básicos para estudiar las Series Lunares en Piedras Negras. La lectura del Glifo C en estela 26 es según Berlin (1970:6). Para simplificar la notación se marcó con D las edades de la Luna, incluyendo las edades mayores a 20 días. Los glifos C indican: Cc – Dios de la Muerte, Cm – Dios del Maíz Tonsurado y Cj – Dios Jaguar del Inframundo. El número 9 o 10 denota los meses de 29 o 30 días. De este modo la expresión 3D 1Cc 10 se lee como “la Luna tiene 3 días, es el primer mes de la tanda presidida por el Dios de la Muerte, el mes durará 30 días”. U se refiere al Periodo de Uniformidad, U-1 indica el sistema que marca un mes menos con respecto a la Uniformidad, U-2, marca el sistema de dos meses menos con respecto a la Uniformidad, etc. FP – sirve para denotar el final de periodo (incluyendo los aniversarios de 5, 10 y 15 tunes). La última columna especifica el nombre del gobernante quien comisionó el monumento. En corchetes se registran las reconstrucciones. Los datos generales tomados de Teufel (2004); Martin and Grube (2008: 154-175), Clancy (2009), Pitts (2011) y García Juárez 2015; las lecturas lunares hechas por el autor. Fuente: elaboración propia.

y 17), debido al mal estado de su conservación no fueron tomados para el presente estudio. La información se exhibe en Tabla 4.

La identificación de los patrones del cómputo lunar en Piedras Negras

Al revisar los datos expuestos en la Tabla 4 inmediatamente se percibe que los cambios mayores del registro lunar se deben a los saltos entre varios sistemas de contar los grupos de 6 meses, que además parecen asociarse al cambio de poder. Tomando en cuenta que el conteo lunar se realiza mediante un ciclo lunar de 18 meses, es necesario señalar que solo uno de ellos corresponde a la secuencia de meses descrita como la Uniformidad por Teeple. El análisis efectuado por Teeple mostró que los coeficientes numéricos del Glifo C pueden tener diferencias de uno o más meses con respecto a la Uniformidad. Este aspecto fue analizado por Berlin (1970) y siguiendo sus observaciones en este trabajo defino las tandas U-1, U-2, etc. como las que distan 1, 2 y más meses de la Uniformidad descrita por Teeple. De este modo se percibe que durante el reinado de K'inich Yo'nal Ahk I (Gobernante 1) se mantuvo el sistema de U-2 el cual cambió por el de U-4. La llegada de Itzam K'an Ahk I (Gobernante 2) fue asociada a la mudanza hacia el sistema de U-1. La Uniformidad fue iniciada durante el

reinado de K'inich Yo'nal Ahk II (Gobernante III) y se conservó hasta los tiempos de K'inich Yat Ahk II (Gobernante VII), cuando a finales de su reinado se optó por el sistema de U-1. Las Series Lunares de El Cayo y del panel de Dumbarton Oaks siguen el Periodo de Uniformidad y todos estos monumentos fueron inaugurados cuando en Piedras Negras se siguió el mismo patrón.

Sin embargo, lo que sorprende en esta investigación es el hecho de que los mayas mantuvieron el mismo sistema de conteo de los meses desde la primera fecha en 9.5.0.0.0 (514) hasta la última en 9.18.5.0.0 (795). Ambas fechas se encuentran separadas por 95,400 días, equivalentes a 3230 meses y 16 días de acuerdo con el esquema de la Tabla Lunar de Xultún. Sin embargo, la primera fecha se sitúa en la Uniformidad y la segunda se coloca en U-1 (ver Tabla 4). Este cálculo se puede ilustrar mediante el siguiente procedimiento:

Contando 95,400 días desde la primera fecha se llega a la Serie Lunar 21D 1Cm asociada a la segunda fecha. Sin embargo, la segunda fecha registra un mes menos, porque no se sitúa en la Uniformidad, tal como lo demuestra la primera fecha. Resulta entonces, que se calcular solo 3229 meses en lugar de 3230. Si sumamos a la edad de 5 días de

											5D					23D [23D]
											5Cj					6Cc [1Cm]
1Cj	2Cj	3Cj	4Cj	5Cj	6Cj	179x18	1Cc	2Cc	3Cc	4Cc	5Cc	6Cc	1Cm			
						1	3224	3225	3226	3227	3228	3228	3230			

COSMOVISIONES | COSMOVISÕES

Monumento (1)	Fecha maya, equivalente decimal de días (2)	Serie Lunar (3)	Distancia en días desde la estela 30, número de meses más días (4)	Serie Lunar calculada desde la SL de la Estela 30 (5)	Diferencia en días (6)	Gobemante (7)
Estela 30	9.5.0.0.0 1332000	5D 5C] 10				Gobemante D
Estela 25	9.8.10.6.16 1357336	3D 3C[m] 10	25336, 857m + 28d	[3D 5Cm]	-61	K'inich Yo' Ahk I
Estela 26	9.9.15.0.0 1366200	13D 3Cc 9	34200, 1158m + 4d	[9D 5Cc]	-55	K'inich Yo' Ahk I
Estela 31	9.10.5.0.0 1369800	3C[j] 10	37800, 1280m + 1d	[6D 1Cc]	-118	K'inich Yo' Ahk I
Estela 35	9.11.[9].8.[6] 1378606	14D [4]C[m] 9	46606, 1578m + 7d	[12D 5Cm]	-27	Itzam K'an Ahk I
Estela 36	9.10.6.5.9 1370269	4D 4C] 9	38269, 1295m + 27	[2D] 5C]	-27	Itzam K'an Ahk I
Panel 2	9.11.6.2.1 1377401	19D 5Cc 9	45401, 1537m + 12d	[17D 6Cc]	-27	Itzam K'an Ahk I
Estela 37	9.12.0.0.0 1382400	28D 6Cm 9	50400, 1706m + 21d	[26D 1Cj]	-27	Itzam K'an Ahk I
Estela 39	9.12.5.0.0 1384200	27D 1Cc 10	52200, 1767m + 19d	[24D 2Cc]	-27	Itzam K'an Ahk I
Estela 38	9.12.10.0.0 1386000	[25D] 2Cm 10	54000, 1828m + 18d	[23D 3Cm]	-28	Itzam K'an Ahk I
Estela 6	9.12.15.0.0 1387800	25D 4C] 9	55800, 1889m + 16d	[21D 4Cj]	+4	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 2	9.13.5.0.0 1391400	21D 6Cm	59400, 2011m + 14d	[19D 6Cm]	+2	K'inich Yo'nal Ahk II
Panel 15	9.9.13.4.1 1365561	23D 1Cc 10	33561, 1136m + 14d	[19D 1Cc]	+4	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 1	9.13.15.0.0 1395000	15+D 2Cm 9	63000, 2133m + 11d	[16D 2Cm]	+27	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 1	9.12.2.0.16 1383136	8D 3Cc 10	51136, 1731m + 18d	[23D 2Cc]	+14	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 3	9.12.2.0.16 1383136	27D 2Cc 9	51136, 1731m + 18d	[23D 2Cc]	+4	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 3	9.14.0.0.0 1396800	17D 3Cj] 10	64800, 2194m + 9d	[14D 3Cj]	+3	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 4	9.13.10.0.0 1393200	20D 1Cc 10	61200, 2072m + 12d	[17D 1cc]	+3	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 5	9.14.5.0.0 1398600	16?D 4Cc 9	66600, 2255m + 9d	[14D 4Cc]	+2	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 8	9.11.12.7.2 1379662	6D 5Cm 10	47662, 1613m + 29d	[4D 5Cm]	+2	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 7	9.14.10.0.0 1400400	14D 5Cm 10	68400, 2316m + 7d	[12D 5Cm]	+2	K'inich Yo'nal Ahk II
Estela 11	9.15.0.0.0 1404000	10D 1Cm 10	72000, 2438m + 4d	[9D 1Cm]	+1	Itzam K'an Ahk II
Altar 4, El Cayo	9.15.0.0.0 1404000	10D 1Cm 10	72000, 2438m + 4d	[9D 1Cm]	+1	
Dumbarton Oaks Panel	9.10.16.08.14 1373934	7D 3C] 10	41934, 1420m + 0d	[5D 3Cj]	+2	
Estela 9	9.15.5.0.0 1405800	2Cj]	73800, 2499m + 2d	[7D 2Cj]	+27	Itzam K'an Ahk II
Estela 10	9.15.10.0.0 1407600	9D 3Cc 10	75600, 2560m + 2d	[7D 3Cc]	+2	Itzam K'an Ahk II
Estela 40	9.15.14.9.13 1409233	10+D 4Cc 9	77233, 2615m + 10d	[15D 4Cc]	+27	Itzam K'an Ahk II

Altar 2	9.16.0.0.0 1411200	5C[j]	79200, 2681m + 28d	[3D 5Cj]	+3?	Itzam K'an Ahk II
Panel 1, El Cayo	9.16.0.2.16 1411256	3D 1Cc 10	79256, 2683m + 25d	[30D 6Cj]	+3	
Estela 14	9.16.6.17.1 1413701	26D 4Cm 9	81701, 2766m + 19d	[24D 5Cm]	-27	Yo'nal Ahk III
Estela 16	9.16.15.0.0 1416600	23D 2Cc 9	84600, 2864m + 24	[29D 1Cc]	+24	Yo'nal Ahk III
Estela 23	9.14.15.0.0 1402200	13D 6Cj	70200, 2377m + 6d	[11D 6Cj]	+2	Ha' K'in Xook
Estela 13	9.17.0.0.0 1418400	0D 3Cm	86400, 2925m = 23d	[28D 2cm]	+2	Ha' K'in Xook
Panel 3	9.15.18.3.13 1410 553	9D 1Cj 10	78553, 2660m + 2d	[7D 1Cj]	+2	K' nich Yat Ahk II
Estela 12	9.18.5.0.0 1427400	23D 6Cs 10	95400, 3230m + 21d	[21D 1Cm]	-27	K' nich Yat Ahk II

Tabla 5. El cómputo lunar sugerido para Piedras Negras y sitios vecinos. Todas las fechas lunares fueron calculadas a partir de la Serie Lunar de la Estela 30 y los resultados de este cómputo se muestran en quinta y sexta columna. Con frecuencia las diferencias entre las Series Lunares registradas y calculadas contienen 2 o 3 días sobrantes, ello se debe al cambio del momento del inicio del mes. El mismo motivo explica la presencia de los 27 o 28 días faltantes. En algunos de los casos es evidente que los escribas o los epigrafistas anotaron los datos lunares incorrectos. Por falta del espacio, estos casos no se discuten en el presente trabajo. Fuente: elaboración propia.

la Estela 30 los 16 días calculados, debemos obtener 21 días para la edad de la Luna en la Estela 12. Sin embargo, los escribas mayas registraron 23 días lo que se puede atribuir al cambio del día del inicio del mes.

El registro de las Series Lunares sugiere la enorme continuidad en el uso del esquema de contar los meses lunares (ver Tabla 5 y el ejemplo señalado arriba). Es cierto que durante este periodo los mayas cambiaron varias veces los Patrones de Uniformidad, también es cierto que cambiaron el momento del inicio del mes lunar, lo que demuestran los intervalos de +2 o +3 días y de -27 o -28 días, sin embargo, mantuvieron con vida su esquema básico del conteo lunar (ver también Iwaniszewski 2004). Pudieron, por ejemplo, iniciar sus observaciones en el siglo VI con la percepción de la primera luna visible en el cielo vespertino y después, a partir del

siglo VII, movieron el inicio al momento del novilunio astronómico. A pesar de estos cambios, el esquema básico de conteo utilizó la alternancia ininterrumpida de la secuencia de cinco periodos de 886 días separados por un periodo de 354 días lo que se representa en Xultún. A partir de los siglos VI y VII los mayas de Piedras Negras usaron el esquema de contar los meses lunares que es básicamente igual al modelo pintado en la pared de la Estructura 10K-2 en Xultún 300 años después. Ya que los datos de Tabla 5 sugieren una secuencia de los meses bastante regular, se puede sugerir que todas fechas lunares son calculadas y no observadas, incluso tomando en cuenta el cambio del momento a partir del cual se inicia el mes lunar.

Es interesante hacer notar K'inich Yo'nal Ahk I quien gobierna en los comienzos del Clásico Tardío mantiene el sistema de

U-2 (dos meses menos de lo esperado por la Uniformidad). Justeson (1989: 87) opina que este cambio podría reflejar la intención de los observadores del cielo de contar un mes menos cada 5 tunes, es decir en lugar de 60 meses, se contarían tan solo 59 meses. (En un párrafo arriba se constata que un *ho'tuun* es igual a 60 lunaciones más 28.16 días). Ya que las tandas de 59 meses aparecen en la Tabla de Eclipses, eso podría sugerir que los mayas en Piedras Negras trataron de combinar sus cómputos lunares con las predicciones de la posibilidad de eclipses. Sin duda, esta hipótesis amerita una discusión en el futuro.

Por su lado, Fuls (2007: 279-281) dio a conocer otra interpretación de la Series Lunares durante el gobierno de K'inich Yo'nal Ahk I. Según este investigador durante este periodo los mayas intentaron conmensurar los meses lunares con el ciclo de 8 años trópicos (99 meses = 8 años). No obstante, sus lecturas de los Glifos D y C son diferentes. Cabe recalcar que su interpretación de los cambios de los patrones de Uniformidad coincide con los resultados del presente estudio.

Durante el reinado de Itzam K'an Ahk I (Gobernante 2) cuando se mantuvo el Sistema U-1, la diferencia entre las fechas predichas y registradas está oscilando entre 27 y 28 días, señalando el acortamiento de la duración del mes lunar, con respecto al Sistema de Uniformidad (ver Figura 2). Este fenómeno se explica por el cambio del momento del inicio del mes. Tomando en cuenta las opiniones de Justeson (1989)

citadas arriba y la posibilidad de que el sistema del conteo lunar se utilizó para predecir las posibilidades de eclipses, entonces el cambio consistió en mover el inicio del mes del momento de la primera luna visible hacia el momento del Novilunio astronómico.

El Patrón de Uniformidad adaptado durante el gobierno de K'inich Yo'nal Ahk II (Gobernante 3) y mantenido por sus sucesores parece no afectar el momento del inicio del mes. Se nota la tendencia de adelantarse 1, 2 o 3 días de la fecha predicha (ver Tabla 5), lo que indicaría la retrogradación del inicio del mes. Esta tendencia se mantiene hasta la dedicación del último monumento (Estela 12 en 9.18.5.0.0 (795)) aunque se cambió al sistema de U-1. Si es cierta esta interpretación, podría marcar el inicio del mes con el Novilunio.

Por último, siguiendo el reciclaje continuo del periodo de 4784 días (Tabla Lunar de Xultún) a partir de 9.5.0.0.0 (534) se obtiene el gráfico representado por Figura 1 que marca el ciclo de intercalaciones. En cada ciclo de 4784 días se encuentran 5 intercalaciones. Al aplicar el reciclaje del ciclo de 4784 días al conteo de la Series Lunares en Piedras Negras se concluye que durante los 95 400 días que se encuentran entre las fechas de la dedicación de las estelas 30 y 12, los mayas contaron 1714 meses de 30 días y 1516 meses de 29 días, en total 3230 meses y 16 días realizando 95 intercalaciones, en promedio 1 intercalación por cada 1004 días.

## CONCLUSIONES

El análisis de la Series Lunares en Piedras Negras y sus alrededores sugiere que el esquema numérico-calendárico utilizado en 534 se mantuvo durante el resto de la historia glífica de esta ciudad. El uso continuo de este sistema durante el Clásico Tardío demuestra que a pesar de los cambios representados por la adopción de diferentes esquemas de uniformidad y por el cambio del momento del inicio del mes, su estructura básica quedó intacta. Estos datos permiten concluir que la regla de intercalación establecida por la Tabla Lunar de Xultún en los principios del siglo IX ya fue conocida 300 años antes en Piedras Negras.

### Agradecimientos

El presente estudio forma parte del proyecto de investigación no. 296 "La teoría lunar en astronomía maya" apoyado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia en México.

## REFERENCIAS CITADAS

Aldana, Gerardo V.

2006 Lunar Alliances: Shedding Light on Conflicting Classic Maya Theories of Hegemony. En: Todd W. Bostwick y Bryan Bates (editores) *Viewing the Sky Through Past and Present Cultures*. [Pueblo Grande Museum Anthropological Papers, No. 15]. City of Phoenix Parks and Recreation Department, Phoenix, pp. 237-258.

Andrews, E. Willys

1934 Glyph X of the Supplementary Series of the Maya Inscriptions. *American Anthropologist*, N.S. 36(3): 345-354

1951 The Maya Supplementary Series. En: Sol Tax (ed.) *The Civilizations of Ancient America, Selected Papers of the 29th International Congress of Americanists (1949)*. The University of Chicago Press, Chicago, pp. 123-141.

Barthel, Thomas S.

1951 Maya-Astronomie. Lunare Inschriften aus dem Südreich. *Zeitschrift für Ethnologie* 76: 216-238.

Beyer, Hermann

1935 On the Correlation between Maya and Christian Chronology. *Maya Research* 2(1) : 64-72.

1937 Lunar Glyphs of the Supplementary Series at Piedras Negras. *El Mexico Antiguo* 4(3-4): 75-81.

Berlin, Heinrich

1970 Über Mondseriationen bei den Maya. *Bulletin Société suisse des Américanistes* 34: 3-12.

Biro, Peter

2011 *The Classic Maya Western Region: A History*. BAR International Series 2308, Archaeopress, Oxford

Brauer, Teutomar

2013 Some New Results Concerning the C- and A-Glyphs in the Lunar Series of the Classic Maya. *Mexicon* 35(5): 114-116.

Bricker, Harvey R. y Victoria R. Bricker

2011 *Astronomy in the Maya Codices*. *Memoirs of the American Philosophical Society*, vol. 265. American Philosophical Society, Philadelphia.

- Cases Martín, Juan Ignacio  
2001 Análisis de las Series Lunares contenidas en las nociones calendáricas de los textos glíficos mayas del Periodo Clásico. Proyecto de Fin de Carrera, departamento de Astrofísica, Universidad de La laguna (versión abreviada).
- Chinchilla Mazariegos, Oswaldo  
2011 Imágenes de la Mitología Maya. Museo Popol Vuh, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.
- Clancy, Flora S.  
2009 The Monuments of Piedras Negras, an Ancient Maya City. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Fuls, Andreas  
2007 The Calculation of the Lunar Series on Classic Maya Monuments. *Ancient Mesoamerica* 18(2): 273-282.
- Gaida, María y Deborah Tear  
1984 Kalender, Numerologie und lunare Astronomie auf Copán-Monuments. Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie, Band 6: 309-354.
- García Juárez, Sara Isabel  
2015 La historia de Piedras Negras a través de sus inscripciones jeroglíficas: auge y ocaso del linaje de las tortugas. Tesis para optar al grado de Licenciado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Grube, Nikolai  
2018 The Forms of Glyph X of the Lunar Series. Research Note 9. Textdatenbank und Wörterbuch des Klassischen Maya. Arbeitsstelle der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn. Consultado en 18 de marzo de 2018.
- Iwaniszewski, Stanislaw  
2004 Glyphs D and E of the Lunar Series at Yachilán and Piedras Negras. *Archaeoastronomy, The Journal of Astronomy in Culture* 18: 67-80.  
2012 Los ciclos lunares y el calendario maya. *Arqueología mexicana* 19(118): 38-42  
2015a La Tabla Lunar de Xultún y su comparación con las Series Lunares. En: Luiz C. Borges (org.) *Diferentes povos, diferentes saberes na América Latina. Contribuições da astronomia cultural para a história da ciencia.* Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, Rio de Janeiro, pp. 16-31.  
2015b Counting Lunar Phase Cycles in Mesoamerica. En: C.L.N. Ruggles (ed.) *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy.* Springer, New York - Heidelberg – Dordrecht – London, Vol.1, pp. 709-714.,
- Justeson, John S.  
1989 Ancient Maya ethnoastronomy: an overview of hieroglyphic sources. En: Anthony F. Aveni (ed.) *World Archaeoastronomy.* Cambridge University Press, Cambridge, pp. 76-129.
- Lacadena, Alfonso  
2004 Passive Voice in Classic Mayan Texts: CV-h-C-aj and -n-aj Constructions, En: Soren Wichmann (ed.) *Linguistics of Maya Writing.* University of Utah Press, Salt Lake City, pp. 165-194.
- Linden, John H.  
1996 The Deity Head Variants of Glyph C. En: Martha J. Macri and Jan McHargue (editors) *Eighth Palenque Round Table, 1993.* [General Editor: Merle Greene Robertson]. The Pre-Columbian Art Research Institute, San Francisco, pp. 343-356.

- Lounsbury, Floyd G.  
1978 Maya Numeration, Computation, and Calendrical Astronomy. En: Charles Coulston Gillespie (ed.) Dictionary of Scientific Biography, vol. 15, suppl. 1. Charles Scribner's Sons, New York. pp. 757-818.
- Martin, Simon y Nikolai Grube  
2008 Chronicle of the Maya Kings and Queens. Deciphering the Dynasties of the Ancient Maya. Thames and Hudson, New York.
- Montgomery, John  
1998 The Monuments of Piedras Negras, Guatemala. University of New Mexico, Albuquerque.
- Morley, Sylvanus Griswold  
1937 The Inscriptions of Peten, Volume V. Carnegie Institution of Washington, Washington.
- O'Neil, Meghan E.  
2012 Engaging Ancient Maya Sculpture at Piedras Negras, Guatemala. University of Oklahoma Press, Norman.
- Pitts, Mark  
2011 A Brief History of Piedras Negras As Told by the Ancient Maya: History Revealed in Maya Glyphs. Pre-Columbian Society of the University of Pennsylvania Museum, Philadelphia. Consultado en 21.04.2018.
- Robertson, J., Stephen Houston y David Stuart  
2004 Tense and Aspect in Maya Hieroglyphic Script. En: Soren Wichmann (ed.) Linguistics of Maya Writing. University of Utah Press, Salt Lake City, pp.259-289.
- Rohark, Jens  
1996 Die Supplementärserie der Maya. Indiana 14: 53-84.
- Satterthwaite, Jr., Linton  
1947 Concepts and Structures of Maya Calendrical Arithmetics. Joint Publications of the University of Pennsylvania Museum and the Philadelphia Anthropological Society, No. 3. Philadelphia.
- Saturno, William A., David Stuart, Anthony F. Aveni y Franco Rossi  
2012a Ancient Maya astronomical tables from Xultun, Guatemala. Science 336(6082): 714-717.  
2012b Supplementary Materials for Ancient Maya Astronomical Tables from Xultun, Guatemala. Science 336(6082): S1-S8.
- Schele, Linda, Nikolai Grube, and Federico Fahsen  
1992 The Lunar Series in Classic Maya Inscriptions: New Observations and Interpretations. Texas Notes on Pre-Columbian Art, Writing, and Culture No.29.
- Stern, Sacha  
2012 Calendars in Antiquity: Empires, States, and Societies. Oxford University Press, Oxford.
- Stuart, David  
1996 Kings of Stone: A Consideration of Stelae in Ancient Maya Ritual and Representation. RES: Anthropology and Aesthetics 29/30: 148-171.
- Teeple, John E.  
1931 Maya Astronomy. Contributions to American Archaeology, No. 2:29-115. Publication 403. Carnegie Institution of Washington, Washington.
- Teufel, Stephanie  
2004 Die Monumentalskulpturen von Piedras Negras, Petén, Guatemala. Eine hieroglyphische und ikonographis-

ikonologische Analyse. Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde, Philosophische Fakultät, Rheinischen Friedrich Wilhelms Universität, Bonn.

Thompson, J. Eric S.  
1950 Maya Hieroglyphic Writing: An Introduction. Publication, 589. Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.

Villaseñor Montiel, Rafael Eduardo  
2012 El conocimiento astronómico de los antiguos mayas: estudio a partir de las Series Lunares. Tesis para optar por el grado de doctor en Estudios Mesoamericanos. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

# APÉNDICE

## Apéndice: Series Lunares en Piedras Negras y sus alrededores.

Glifos	E D	C	X	B	A
Estela 30					
Estela 25					
Estela 26					
Estela 31					
Estela 35					
Estela 36					
Panel 2					
Estela 37					
Estela 39					
Estela 38					
Estela 6					
Estela 2					



Panel 15						
Estela 1						
Estela 1						
Estela 3						
Estela 3						
Estela 4						
Estela 5						
Estela 8						
Estela 7						
Estela 11						
Altar 4, El Cayo						
Dumbarton Oaks						
Estela 9						
Estela 10						

Estela 40



Altar 2



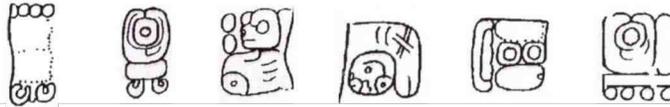
Panel 1, El Cayo



Estela 14



Estela 16



Estela 23



Estela 13



Panel 3



Estela 12



El origen de los dibujos de los glifos: Estela 30 - Montgomery, Teufel 2004: 428; Estela 25 - Montgomery, Teufel 2004: 417; Estela 26 - Montgomery, Teufel 2004: 420; Estela 31 - Teufel 2004: 431; Estela 35 - Teufel 2004: 448; Estela 36 - Teufel 2004: 451; Panel 2 - Teufel 2004: 479; Estela 37 - Teufel 2004: 454; Estela 39 - Teufel 2004: 460; Estela 38 - Teufel 2004: 457; Estela 6 - Teufel 2004: 336; Estela 2 - Teufel 2004: 312; Panel 15 - Teufel 2004: 524; Estela 1 - Teufel 2004: 308; Estela 3 - Teufel 2004: 320; Estela 4 - Teufel 2004: 324; Estela 5 - Teufel 2004: 330; Estela 8 - Teufel 2004: 351; Estela 7 - Montgomery, Teufel 2004: 341; Estela 11 - Morley 1937, V,1: Plate 34; Teufel 2004: 364; Altar 4, El Cayo, Aliphath y Matthews (Biro 2011: 139; Panel, Dumbarton Oaks, Montgomery; Estela 9 - Morley 1937, V,1: Plate 34; Teufel 2004: 355; Estela 10 - Teufel 2004: 359; Altar 2: Morley 1937, V, 1: Plate 36; Panel 1, El Cayo - Montgomery; Estela 14 - Teufel 2004: 386; Estela 16 - Teufel 2004: 393; Estela 13 - Teufel 2004: 380; Panel 3 - Teufel 2004: 490; Estela 12: Teufel 2004: 375.



Sánchez, H. Natalia, 2020 "Ciencia, espiritualidad y religión en astrónomos colombianos: un estudio exploratorio". *Cosmovisiones/Cosmovisões* 1 (2): 63-90.

Recibido:15/4/2020, aceptado: 21/8/2020



# CIENCIA, ESPIRITUALIDAD Y RELIGIÓN EN ASTRONOMOS COLOMBIANOS: UN ESTUDIO EXPLORATORIO

H. NATALIA SÁNCHEZ

Sánchez, H. Natalia

Estudiante de la maestría MA Cultural Astronomy and Astrology, University of Wales Trinity Saint David.

[hnsanchezs@unal.edu.co](mailto:hnsanchezs@unal.edu.co)

## RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una investigación exploratoria orientada a indagar las creencias espirituales y religiosas de un grupo de veintinueve colombianos que han estudiado formalmente astronomía. Se exploró si ellos consideran que esta ciencia ha influido en sus ideas de "lo espiritual" y/o "religioso" y cómo estas percepciones se relacionan con la naturaleza de sus investigaciones. Los resultados cuantitativos muestran una tendencia muy alta de personas no religiosas (ateos, agnósticos y personas sin filiación religiosa). Aquellos astrónomos que fueron entrevistados (4 de 29) revelaron diferencias entre sus nociones de espiritualidad y religión, y en tres de ellos se evidenció una relación en doble vía entre la astronomía y sus ideas de espiritualidad. La relación se basa en que ellos están buscando explicaciones y respuestas en la naturaleza, sobre todo en términos del origen del universo y de la vida, y esto da sentido a sus vidas e investigaciones.

Palabras clave: Astronomía, espiritualidad, religión, ciencia, Colombia.

## ABSTRACT

This paper presents the results of an exploratory research aimed to investigate the spiritual and religious beliefs of a group of twenty-nine Colombian people who have formally studied astronomy. It was explored if they consider that this science has influenced their ideas of the "spiritual" and/or "religious" and how these perceptions are related to the nature of their research. The quantitative results show a very high trend of non-religious people (atheists, agnostics and people without religious affiliation). Those that were interviewed (4 out of 29) revealed differences between their notions of spirituality and religion, and in three of them a two-way relationship between astronomy and their ideas of spirituality was evident. The relationship is based on the fact that they are looking for explanations and answers in nature, especially in terms of the origin of the universe and the emergence of life, and this gives meaning to their lives and investigations.

Keywords: Astronomy, spirituality, religion, science, Colombia.

## INTRODUCCIÓN

La motivación principal de la investigación fue indagar en si las creencias espirituales y religiosas de los científicos influyen en el desarrollo de la ciencia, enfocándose en cómo estos profesionales perciben su conexión personal con la ciencia y se mueven entorno a ella. Esto abre la discusión hacia la objetividad de la ciencia, en donde Kripal (2019, 15) opina, “la ciencia es una función de la subjetividad y consciencia humana y no es, como suele asumirse, una simple fotografía del mundo de las cosas y los objetos ‘allá afuera’”.<sup>1</sup> En línea con esto, Evans (1999, 40) dice “en ningún sujeto puede haber una separación completamente clara entre el investigador y el objeto de la investigación”.

El renombrado astrónomo Stephen Hawking, aunque no menciona explícitamente la hipótesis de que nociones de lo espiritual o religioso pueden influir en el avance de la ciencia, sí describe algunos ejemplos que parecen apoyarla. Hawking (1998, 18, 58, 171, 194-195) afirma que Galileo al argumentar “que el hombre podía entender cómo funciona el mundo” le hizo tener un gran conflicto con la iglesia católica incluso siendo un “católico fiel”; que Newton “se negó a aceptar” la idea de la “falta de posición absoluta”, incluso estando implicada en sus leyes, porque contradecía “su idea de un Dios

absoluto”; y que Einstein rechazó la incertidumbre de la mecánica cuántica, concepto que no consideró en su búsqueda “de una teoría unificada” de la física, porque no podía aceptar que el “universo estaba gobernado por el azar”, emoción sintetizada en su famosa cita “Dios no juega a los dados”. Estos ejemplos que vienen desde la perspectiva de un científico parecen mostrar que ideas o creencias de tipo espiritual o religioso pueden influir en cómo los científicos abordan sus investigaciones.

Por otro lado, William Stoeger (1996, 153), astrónomo del Vaticano, afirma que la astronomía nos obliga a tener “perspectivas nuevas y más profundas sobre nosotros mismos, nuestro significado, nuestras teologías y nuestro mundo”, y actúa como “una invitación cultural a la auto trascendencia”. Esta visión de un *insider* en astronomía y religión presenta que esta ciencia impacta en quienes la estudian y trabajan en ella. Combinando las perspectivas de Hawking (1998) y Stoeger (1996), parece que la relación astronomía-creencias espirituales o religiosas es bidireccional. Por ende, el objetivo del proyecto fue hacer un acercamiento a las nociones de “lo espiritual” y “lo religioso” de un grupo de colombianos que han estudiado formalmente astronomía o astrofísica, y explorar si ellos consideran que esta ciencia ha influido en sus creencias espirituales y religiosas y cómo éstas se relacionan con la naturaleza de sus

---

1. Todas las citas originales en inglés fueron traducidas al español por el autor del presente artículo.

investigaciones. Este estudio, que no se ha hecho antes en Colombia, comienza presentando el panorama académico de lo entendido como “espiritualidad” y “religión”, luego continúa con una revisión de la literatura de encuestas realizadas a científicos extranjeros y a la sociedad en general, y termina dándole la palabra directamente a los astrónomos colombianos a través de testimonios dados en cuestionarios y entrevistas.

### Espiritualidad y religión

¿Qué se entiende por “religión” y “espiritualidad”? Zinnbauer et al. (1997, 549) comentan que los científicos sociales que han querido teorizar, estudiar y definir los términos no han llegado a un acuerdo sobre su significado. Eller (2007, 28) y Ceriani (2013a, 10) abordan a la religión como “fuerza” o “categoría social” respectivamente, en el sentido de que es un fenómeno humano y social que se enmarca en un contexto sociocultural y considera cómo las personas o grupos sociales dan significado y uso a las ideas de “lo religioso”. La “espiritualidad” también podría entenderse como categoría social (Ceriani 2013a, 24) y puede verse como “un fenómeno transversal a distintas religiones” e instituciones (De la Torre 2016, 11). En este sentido Ceriani (2013b, 2, 4-5) comenta que el término “espiritualidad” en Argentina ha ganado un valor simbólico últimamente tal que ahora se usa en el ámbito de “la vida social contemporánea” e incluso en los espacios laborales y en la medicina

científica, sin tener que rivalizar con la ciencia “sino más bien lo contrario”. En estos ámbitos se asocia a nociones de “transformación personal” y ‘autoconocimiento” tal que se considera “íntima y esencial de cada persona” y a la vez “simultáneamente universal a la especie humana”.

Por otro lado, Zinnbauer et al. (1997, 550-551) comentan que teóricos como Vaughan y Tart describen la espiritualidad con experimentar subjetivamente lo sagrado y con el potencial humano de abordar propósitos supremos, Dios, entidades superiores y finalidades. Comentan que Spilka y McIntosh argumentaban que la espiritualidad se veía como “un fenómeno individual” que se identificaba con “trascendencia personal, sensibilidad supra consciente y significado” tal que tiene una connotación positiva. La espiritualidad también puede involucrar una búsqueda personal de significado y propósito en la vida, trascender, tener conciencia y armonía (Tanyi 2002, 502; Karakas 2010, 91-92).

En contraste, la religión es algo formalmente estructurado e institucionalizado con una “teología prescrita y rituales” asociadas a un dios o poder superior, y algunos la etiquetan como algo negativo (Tanyi 2002, 500; Zinnbauer et al. 1997, 551). Ceriani (2013a, 16, 24, énfasis original) agrega que en su investigación en la Argentina contemporánea “toda ‘religión’ es entendida como una imposición ideológica siendo entonces sus *connotaciones dogmáticas* las que prevalecen en el rechazo”; además, es

confrontada por la “espiritualidad”, categoría que se percibe más inclusiva. Tanto así que ésta última se ha visto convertida en una “marca de identidad que expresa el rechazo de lo instituido” (De la Torre 2016, 15). Sin embargo, Wilson y Bruce (2016, 9, 209, énfasis del autor) afirman que los religiosos le dan un carácter individual y personal a la religión, así ésta sea esencialmente *institucional* a ojos de la sociología.

Eller (2007, 52), por su parte, comenta que las religiones hacen afirmaciones acerca del “mundo ‘sobrenatural’ y su relación con los mundos naturales, humanos y sociales.” Pero esta visión contrasta con la definición propuesta por Yinger (1969, 91) donde una religión es donde haya conciencia de problemáticas existenciales, creencias compartidas, ritos y donde haya un grupo organizado que mantiene el sistema. Es decir, para Yinger no falta creer en Dios ni en nada “sobrenatural” para tener una religión.

En resumen, religión y espiritualidad son categorías bastante complejas, donde hay una multiplicidad de significados y teorías frente a ellas, y mucho depende del contexto sociocultural en donde sean entendidas y usadas. Se estudiará entonces qué elementos existen dentro del grupo de astrónomos colombianos investigado.

### **Creencias espirituales y religiosas en el ámbito científico y latinoamericano**

En cuanto a la filiación religiosa de los colombianos, ha habido varias encuestas que pueden crear un marco para la

presente investigación. En el año 2010 la Universidad Nacional de Colombia desarrolló una encuesta a 3853 adultos colombianos y encontró que la mayoría se consideraban adscritos a una religión (90%), mayoría católicos y en segunda instancia cristianos (que para la presente investigación incluye evangélicos, protestantes y pentecostales); 4.7% se consideraban agnósticos o ateos (aquellos que dudan y rechazan la existencia de Dios respectivamente) y 3.5% “creían en Dios pero no en la religión” (Beltrán 2013, 101). En esta encuesta se encontraron correlaciones importantes con datos demográficos como residencia, nivel educativo y género que vienen a ser relevantes para la presente investigación ya que las personas colombianas que han estudiado formalmente astronomía, como se verá en detalle más adelante, son en su mayoría hombres de alto nivel educativo que viven en las principales ciudades del país (donde están las universidades que ofrecen programas en astronomía, y los planetarios y observatorios astronómicos).

En el estudio colombiano de 2010 se detalla que hay más ateos y agnósticos en las ciudades más grandes (Bogotá, Medellín y Cali), cifras que están entre el 4.4% y el 7.5% (Beltrán 2013, 94-96, 162-167, 451). Además, se encontró que la importancia que se le da a la religión disminuye a medida que aumenta el nivel educativo: hay un 16.1% de ateos y agnósticos en personas con estudios de postgrado, tanto así que un 13.6% de estos profesionales consideran nada o poco importante la religión en su vida.

Además, este estudio halló que las mujeres dan mayor importancia a la religión en sus vidas: mientras 21.4% de los hombres consideran nada o poco importante la religión en su vida, sólo el 9.6% de la población femenina piensa así. Finalmente, la encuesta concluyó que la relevancia que le dan los colombianos a la religión aumenta con la edad. Resultados similares a los presentados en la encuesta colombiana fueron reportados por el CEIL-CONICET en su encuesta realizada en Argentina en 2019. Allí se enuncia que hay mayor proporción de personas “sin religión” (aquellas que no se consideraban adscritas a ninguna religión, ateos y agnósticos según la clasificación usada por los investigadores) “a medida que aumenta el nivel educativo”. También reportaron que “entre los sin religión hay mayoría de varones” (CEIL-CONICET 2019, 10-13).

En otra encuesta, Latinobarómetro (2018, 15) preguntó sobre la religión de 1200 colombianos encontrando 89% afiliados a una religión y 11% agnósticos, ateos y sin religión. La importancia de la religión en Colombia se evidenció también en la encuesta realizada por el Wellcome Global Monitor en 2018 en donde el 93% de los mil participantes colombianos afirmaron tener una religión<sup>2</sup>. De estas personas religiosas alrededor de la mitad de ellas afirmó que la ciencia contradujo algo enseñado por su religión, y cuando a

los que encontraron contradicción se les preguntó en quién creían, si en la ciencia o en la religión, 74% eligió la religión. Este estudio refuerza los resultados de las anteriores investigaciones y otros reportados por Win-Gallup International en 2012 y por LAPOP (Proyecto de Opinión Pública de América Latina) en 2014, en donde en general todos indican que en la última década la gran mayoría del público en general en Colombia (entre un 83-93%) es religioso (que para el presente estudio significa que la persona se auto considera adscrita o afiliada a una religión).

Por otro lado, en Estados Unidos se han realizado varias investigaciones enfocadas en las creencias espirituales y religiosas de científicos. Aunque no se hicieron con científicos colombianos, esto sirve de marco para conocer lo que los científicos creen, ya que, hasta donde tengo entendido e investigado, no ha habido un estudio similar en Colombia ni en Latinoamérica. En dos investigaciones realizadas en 2005 y 2009 con científicos académicos (tanto de las ciencias naturales como sociales) los resultados sugieren que el porcentaje de científicos que afirmaron no estar afiliados a una religión fue mucho mayor al porcentaje encontrado en la sociedad estadounidense en general (Ecklund y Scheitle 2007, 293, 299, 302; Pew Research Center 2009, 3, 36). En la investigación de Ecklund y Scheitle

---

2. Datos filtrados manualmente por el autor de los datos brutos disponibles en <https://wellcome.ac.uk/reports/wellcome-global-monitor/2018/appendix-country-level-data>, [acceso el 27-Mar-2020].

(2007) también se afirmó que “los físicos puntúan más bajo en todas las medidas de religiosidad”, como la filiación religiosa, tipo de creencia en Dios y frecuencia de asistencia a servicios religiosos.

En un proyecto posterior que entrevistó a 275 participantes de las ciencias sociales y naturales, Ecklund y Long (2011, 258, 264) comentan que sus “resultados muestran una amplia espiritualidad no religiosa entre científicos”. Agregan que aquellos que se consideran espirituales perciben “la espiritualidad y la religión en claramente diferentes términos”, donde “el impulso espiritual está marcado por una búsqueda de la verdad compatible con el método científico, una coherencia que unifica varias esferas de la vida” que los investigadores resumen como una “espiritualidad consistente con su identidad” de ser científicos. Agregan que la ciencia en sí es vista por la mayoría como generadora de sentido y “cerca del 22% de los científicos que son ateos aun así se consideran espirituales y alrededor del 27% de los científicos que son agnósticos también se consideran espirituales”. Similarmente, Beltrán (2019, 9) comenta que entre ateos y agnósticos (del público en general) hay algunos que se definen como “espirituales” tanto en Colombia como en otros países.

Ecklund y Long (2011, 260-263, 268, 271-272) también encontraron que para los participantes la religión es asociada con algo “colectivo” u “organizacional” y la espiritualidad con algo “individual, personal y construido personalmente”.

Gran parte de estos científicos vieron la espiritualidad más congruente con la ciencia que la religión, de hecho, afirmaron que la espiritualidad y ciencia combinan bastante bien pues se entrelazan en la “búsqueda de significados” y la explicación científica de la realidad. Igualmente, esta investigación estadounidense reveló que lo que “puede ser único de los científicos es su dedicación a la búsqueda del conocimiento científico”, de entender la complejidad de la naturaleza que en general está plagada de “misterio” y “asombro”, lo que lleva a estos científicos a “definir su espiritualidad en términos de su ciencia”. Beltrán (2019, 9-10), hablando de la sociedad colombiana en general, añade que “entre ateos y agnósticos se acentúa la tendencia a asociar la religión con la ignorancia, la superstición e incluso con el fanatismo”, donde la “postura más militante en favor de la ciencia se construye sobre el postulado de que solo la ciencia puede guiar hacia la verdad”. Todos estos resultados cuantitativos y cualitativos se compararán con los resultados específicos encontrados en la muestra colombiana.

## METODOLOGÍA

La metodología seleccionada para esta investigación fue una combinación de métodos de investigación cuantitativa y cualitativa, cuestionarios y entrevistas respectivamente como son clasificados académicamente (Bryman 2001, 98,

114). Esto muestra una combinación de métodos cercanos y lejanos, en los que Froggett y Briggs (2012, 2, 4) clasifican la entrevista como un método cercano y la encuesta como distante, y al parafrasear a Geertz afirman que se necesita un intercambio entre estas dos perspectivas en la investigación social. Las entrevistas ayudaron a “ver los vínculos entre eventos y actividades y a explorar las interpretaciones de las personas sobre los factores que producen tales conexiones” (Bryman 2001, 102). Por ende, para este proyecto el cuestionario se utilizó para tener una visión general del rango de creencias espirituales y religiosas que tenía el grupo objetivo y, construyendo sobre esos resultados, se llevaron a cabo entrevistas con individuos seleccionados intencionalmente para tener opiniones y filiaciones religiosas diversas. Aunque había preguntas guía para trabajar durante las entrevistas, el estilo semiestructurado se utilizó para desarrollar y dejar fluir una conversación haciendo preguntas no planificadas pero contextualizadas.

El objetivo era lograr al menos veinte cuestionarios completos y cuatro entrevistas, lo que se logró con éxito. Estas cantidades de muestreo se basaron en la escala pequeña del proyecto (relacionada con el tiempo disponible para el mismo y que fue desarrollado por sólo un investigador) y cuyo propósito es dar un entendimiento preliminar al objeto de estudio. Esto implicó que no se buscara tener una muestra representativa de la población de colombianos que han estudiado

astronomía, que se podría estimar entre unos 350 y 400 profesionales a mayo de 2019.

El cuestionario constó de veinte preguntas donde la mayoría fueron de selección múltiple. No se proporcionaron definiciones de espiritualidad ni religión para no sesgar a los participantes. La estructura de la encuesta fue conformada por tres bloques: el primero con siete preguntas de tipo demográfico, el segundo con preguntas relacionadas a creencias espirituales y luego estas mismas preguntas “se repitieron” para creencias religiosas en la tercera sección. Por ejemplo, un participante encontró en el segundo bloque la pregunta *¿Qué tanto ha influido la astronomía en su espiritualidad?* y luego en la tercera sección encontró la pregunta *¿Qué tanto ha influido la astronomía en su religión?* Previo al inicio del segundo bloque se colocó la siguiente nota con el fin de mostrar libertad y respeto de pensamiento: “Para algunos la espiritualidad puede estar ligada directamente a la religión, pero para otros no. Por tal razón, encontrará las mismas preguntas respecto a creencias espirituales y luego respecto a creencias religiosas. Agradezco usted responda lo más SINCERA y CONSCIENTEMENTE posible de acuerdo con SU propio criterio de ambos conceptos”.

El reclutamiento se realizó para tener representantes de ambos sexos, de todas las edades y de todas las instituciones que ofrecen estudios de astronomía en Colombia. Deliberadamente los astrónomos

aficionados y los extranjeros no fueron considerados para tener un grado de conocimiento científico y antecedentes culturales más homogéneos en el grupo objetivo. La mayoría de los participantes fueron reclutados a través de correos electrónicos personalizados cuya información de contacto estaba disponible en páginas web y redes sociales. La tasa de respuesta fue mejor de la esperada, 29 personas contestaron el cuestionario frente a 53 personas contactadas, teniendo en cuenta que la gran mayoría (94%) no me conocía.

La investigación se realizó en abril de 2019 con 29 adultos colombianos, 24 hombres y 5 mujeres, que tienen cursos, diplomados, estudios de pregrado (título profesional) y/o postgrado en astronomía o astrofísica en una institución educativa formal. Ver Tabla 1 con la información demográfica de los encuestados. Esta categorización demográfica es relevante, porque como fue indicado previamente, dos estudios latinoamericanos mostraron que hay correlaciones entre el grado de filiación religiosa de los participantes y las categorías de género, escolaridad y residencia.

El 86% de los encuestados afirmaron haber completado estudios de postgrado mientras que el 14% restante los están cursando, lo que indica un alto nivel de escolaridad en el 100% de los participantes. Esto se refuerza con el hallazgo de que el 72% de los participantes ha estudiado astronomía o astrofísica por más de cinco años. Se tuvo la representación de las siguientes universidades en Colombia (docentes o graduados): Nacional, Uniandes, El

Bosque, Distrital, De Antioquia, Tecnológica de Pereira, De Nariño y Del Valle. Esto mostró que la mayoría de los participantes (90%) tenían estudios en la Región Central de Colombia en donde se encuentran las tres principales ciudades del país.

Con respecto a las cuestiones éticas, los participantes recibieron información sobre el propósito del proyecto, mi identificación y los acuerdos de confidencialidad antes de responder el cuestionario. Esto fue basado en las pautas éticas proporcionadas por BERA (British Educational Research Association). Todas las personas aprobaron voluntariamente su participación y el uso de sus datos para esta investigación, y los entrevistados firmaron adicionalmente un consentimiento informado y aprobaron que se grabara el audio de la entrevista. Todos los cuestionarios se realizaron en línea a través de la herramienta *Formularios* de Google. Las entrevistas duraron entre veinte y treinta minutos, tres de ellas se realizaron personalmente en lugares públicos (oficinas y cafés) y la otra se realizó utilizando el software en línea Skype. Adicionalmente, para agradecer por el tiempo de los participantes y motivar su participación, fue ofrecido enviarles un ensayo de la investigación en donde el 93% de los encuestados mostró interés en recibirlo. Como fue prometido, al finalizar el proyecto, dicho documento fue enviado a todos estos participantes.

Parámetro		Frecuencia	Porcentaje
Edad (años)	18-29.9	6	21 %
	30-39.9	9	31 %
	40-49.9	11	38 %
	50-59.9	0	0 %
	60-69.9	3	10 %
	Más de 70	0	0 %
	Total	29	100 %
Género	Masculino	24	83 %
	Femenino	5	17 %
	Otro	0	0 %
	Total	29	100 %
Residencia	Bogotá	16	55 %
	Otra ciudad en Colombia	6	21 %
	Otro país	7	24 %
	Total	29	100 %
Duración total de tiempo en estudios en astronomía	< 1 año	0	0 %
	1-2 años	3	10 %
	> 2 años y < 5 años	5	17 %
	5-10 años	14	48 %
	> 10 años y < 20 años	6	21 %
	>= 20 años	1	3 %
	Total	29	100 %
Estudios formales en astronomía	Tipo de estudio cursado	Completo	Incompleto
	Curso	6	0
	Diplomado	4	0
	Pregrado	13	0
	Postgrado	25	4

Tabla 1. Información demográfica del grupo encuestado

## Reflexividad

Según Dwyer y Buckle (2009, 55), es importante que el investigador sea consciente de su papel de miembro dentro del grupo objetivo debido a la influencia directa que tiene en el trabajo de campo y la etapa de análisis de la investigación. Por ende, soy consciente que, como mujer y sin estudios astronómicos formales puedo ser vista principalmente como una externa u *outsider* al grupo. Pero debido a mis estudios universitarios de Ingeniería Química, a que nací y he vivido toda mi vida en Colombia y que no me considero una persona religiosa, en parte puedo ser un *insider*, debido a mi conocimiento científico natural y antecedentes natales y culturales. Esta posición *insider* me motivó a separar las preguntas de espiritualidad de las de religión porque he visto en mi comunidad científica que los conceptos generalmente son considerados de manera diferente. Por otro lado, la posición *outsider* me hizo diseñar cuidadosamente el cuestionario y la entrevista para generar confianza con los participantes y crear un ambiente de apertura, que según Dwyer y Buckle (2009, 58) puede ser difícil de obtener con esta posición. La confianza fue buscada mediante una forma clara, amable y profesional de relacionarme en primera instancia con los posibles participantes. Se podría decir que se logró confianza por la alta tasa de respuesta de la encuesta en solo una semana (55%), por la alta e inesperada respuesta de voluntarios para la

entrevista (79%), y por la buena actitud, amabilidad y apertura de los entrevistados durante la conversación.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### Religiosos o no

Aunque la presente investigación no se puede extrapolar a toda la población de colombianos que han estudiado astronomía, se puede usar como un primer acercamiento de lo que dijeron 29 personas sobre su filiación religiosa en comparación con el público en general. Se encontró que el 72% seleccionó una opción no religiosa: el 24% se consideraban "espirituales pero no alineados con una religión específica", el 24% se consideraban ateos, el 21% agnósticos y 1 persona (3%) se consideraba "materialista dialéctico" (ver Tabla 2). La categoría *espiritual pero no alineado con una religión* se incluyó en la lista de filiación religiosa para dar otra opción "no religiosa" a las ya conocidas de ateísmo y agnosticismo. Sorpresivamente esta opción fue bien recibida pues siete personas la eligieron. Sin embargo, soy consciente que en términos de creencias religiosas no siempre es tan claro ni fácil elegir entre una opción u otra y por ello Beltrán (2019), Ecklund y Long (2011) comentaban que hay "ateos y agnósticos espirituales". Cuestión que incluso fue encontrada también en la presente

investigación como se verá más adelante.

En comparación con las encuestas realizadas con colombianos mencionadas anteriormente, este resultado de que la mayoría de los astrónomos optaron por una opción no religiosa es totalmente contrario al encontrado en el público colombiano en general donde alrededor del 7 y 17% de la población no está adscrito a una religión, generando una diferencia de 55-65 puntos porcentuales. Algunas características del grupo objetivo que pudieron haber influido en el resultado son la distribución de género, la ciudad de residencia/estudio y la escolaridad. Este grupo está conformado en su mayoría por hombres (83%), el 86% viven o estudiaron en la región central de Colombia, y el 100% ha cursado o cursa estudios de postgrado. Recordando los resultados de las encuestas realizadas en Argentina y Colombia (hay más ateos y agnósticos en las tres principales ciudades de Colombia, los hombres dan menos importancia a la religión y hay un alto índice de ateos y agnósticos en personas con estudios de postgrado) era de esperarse que en el grupo objetivo de esta investigación hubiera un alto porcentaje de personas no religiosas por sus características demográficas. Sin embargo, la diferencia de las cifras, aunque no directamente comparables, sí sugiere que el resultado principal de tener un 72% de personas no religiosas (es decir, sin afiliación religiosa) puede estar influenciado por otros factores. Finalmente, aunque la edad es también un factor influyente en la afiliación religiosa en Colombia, el grupo objetivo

está distribuido en edades diversas donde el 90% se encuentra entre 18 y 50 años de edad. Dada la baja cantidad de personas encuestadas por grupo de edad no es conveniente hacer inferencias estadísticas con ellas.

La alta tasa de astrónomos no religiosos encontrada en este proyecto concuerda con lo encontrado por las previamente citadas investigaciones realizadas con científicos en las que estos son menos religiosos que el público en general. Sin embargo, aunque no directamente comparable, la diferencia encontrada en este estudio (55-65 puntos porcentuales) es casi el doble a la encontrada por la investigación del Pew Research Center (2009) que fue de 31 puntos porcentuales. Este resultado colombiano, entonces, se asemeja a lo encontrado por Ecklund y Scheitle (2007) en la que "los físicos puntúan más bajo en todas las medidas de religiosidad", teniendo en cuenta que la mayoría de las personas colombianas que han estudiado astronomía, provienen de un pregrado universitario en física.

Por otro lado, cabe cuestionarse si la baja tasa de filiación religiosa fue impactada por una ideología compartida dentro de los miembros de la comunidad astronómica. En las entrevistas, un agnóstico y un ateo declararon que abandonaron cualquier creencia y práctica religiosa cuando eran adolescentes, por lo que su estatus no religioso no fue influido por la comunidad astronómica, sino sucedió antes de que se convirtieran miembros de este grupo. El agnóstico relacionó a la iglesia católica en Colombia con conceptos de injusticia, "Dios castigador" y un fuerte

Parámetro	Frecuencia	Porcentaje
Espiritual pero no alineado con una religión en específico	7	24 %
Ateo(a)	7	24 %
Agnóstico(a)	6	21 %
Católico(a)	5	17 %
Otro	2	7 %
Cristiano(a) - Incluye evangélicos, protestantes y pentecostales	1	3 %
No sé	1	3 %
Total	29	100 %

Tabla 2. Filiación religiosa del grupo encuestado. Pregunta: "Yo me considero \_\_\_\_\_".

adoctrinamiento, mientras que el ateo tenía a las religiones organizadas en un concepto bastante negativo. Además, ambos declararon que tomaron ese camino profesional porque estaba más alineado con sus sueños y su búsqueda personal. En consecuencia, la comunidad astronómica, al menos para estos dos individuos no influyó en sus creencias religiosas, fue en parte sus experiencias sociales en su juventud las que influyeron en su rechazo hacia "lo religioso" y la decisión de tomar una profesión científica. En resumen, la falta de afiliación religiosa en el panel investigado abre un panorama para el acercamiento a las ideas de "espiritualidad" y "religión" dentro de este grupo.

#### Perspectivas de la relación astronomía – creencias religiosas y espirituales en los cuestionarios

El diseño de la encuesta fue planeado para permitirnos testear si había proximidad entre la postura que plantean

como *insiders* (o teóricos de la astrofísica) Hawking (1998) y Stoeger (1996) y lo obtenido en la encuesta realizada entre los científicos colombianos. Se pretendió ver la influencia de la Astronomía (A) en sus Creencias (C) espirituales y religiosas que en adelante llamaremos *relación A → C* y viceversa, es decir si estas Creencias influían en el estudio de la Astronomía (*relación C → A*).

El primer resultado emergente con respecto a la relación  $A \rightarrow C$  (figuras 1 y 2) es que parece que para el grupo hay una diferencia entre espiritualidad y religión debido al cambio en las respuestas a la misma pregunta, lo que respalda lo encontrado en la literatura donde espiritualidad y religión aunque son categorías sociales emparentadas, son percibidas de forma diferente. También se observa la percepción de que la astronomía influye más en la espiritualidad de los encuestados que en su religión. Sin embargo, esta tendencia variable no se encontró en los acercamientos a la relación  $C \rightarrow A$

(figuras 3 y 4), donde las respuestas con respecto a creencias religiosas son iguales o muy similares a creencias espirituales. Adicional a esto, casi la mitad del grupo respondió exactamente lo mismo a todas las preguntas sobre creencias religiosas y espirituales. Esto no implica que para cada uno de estos individuos los dos conceptos (espiritualidad y religión) sean iguales, en realidad lo que podría mostrar es que para este pequeño grupo de astrónomos colombianos la relación  $C \rightarrow A$  (si las creencias influyeron en su estudio en la astronomía) es igual o muy parecida frente a creencias espirituales y frente a creencias religiosas. En este caso, existe la percepción mayoritaria (entre el 83% y 97% de los encuestados) de que su espiritualidad y religión tuvieron poco o nada de influencia en la línea de investigación seleccionada para especializarse en la astronomía.

Por otro lado, aunque la diferencia no es marcada, parece haber una inclinación de que, de haber existido una influencia de las creencias espirituales o religiosas sobre la línea de investigación tomada en astronomía, ésta sería más espiritual que religiosa (figura 3). Cuestión que será profundizada y discutida más adelante con los resultados de las entrevistas. Por otro lado, hubo rechazo casi absoluto a que las creencias espirituales o religiosas influyeran en no sentirse a gusto con alguna teoría (no necesariamente probada) de la física o astronomía (figura 4). Solamente hubo una persona (de veintinueve) que aceptó no sentirse a gusto con una teoría de la física por sus creencias espirituales

negando haberlo sentido con respecto a creencias religiosas. Pero esta persona respondió de manera anónima y negó ser entrevistado, por lo que no se pudo profundizar en su respuesta. Sin embargo, en una conversación informal posterior con otro de los encuestados donde voluntariamente la persona me buscó para seguir hablando del tema, afirmó que sí sucede aquello de no aceptar cierta teoría (dio el ejemplo de la teoría de las variables ocultas en la mecánica cuántica) por las creencias individuales de los investigadores. Agregó que es algo que verdaderamente pasa pero que nadie se atreve a admitir. Esto sugiere que en investigaciones posteriores que quieran ampliar este tema en específico, la mejor aproximación sería una metodología de tipo etnográfica, con observación participativa en sus tareas cotidianas, jornadas de trabajo y descansos, teniendo conversaciones informales, tal que se promueva confianza y se brinde un espacio más ameno para dialogar sobre estos temas.

Desde su planeación, se sabía que la pregunta “¿Hay alguna teoría (no necesariamente probada) de la física o astronomía con la que NO se sienta a gusto por sus creencias espirituales/religiosas?” podría generar incomodidad en el grupo por el hecho de aceptar la subjetividad del investigador y eso pudo generar la amplia respuesta negativa. Y como se comentó anteriormente, abordarla a través de una encuesta se encontró que no daba apertura a responder con sinceridad. Pero también puede deberse a que las

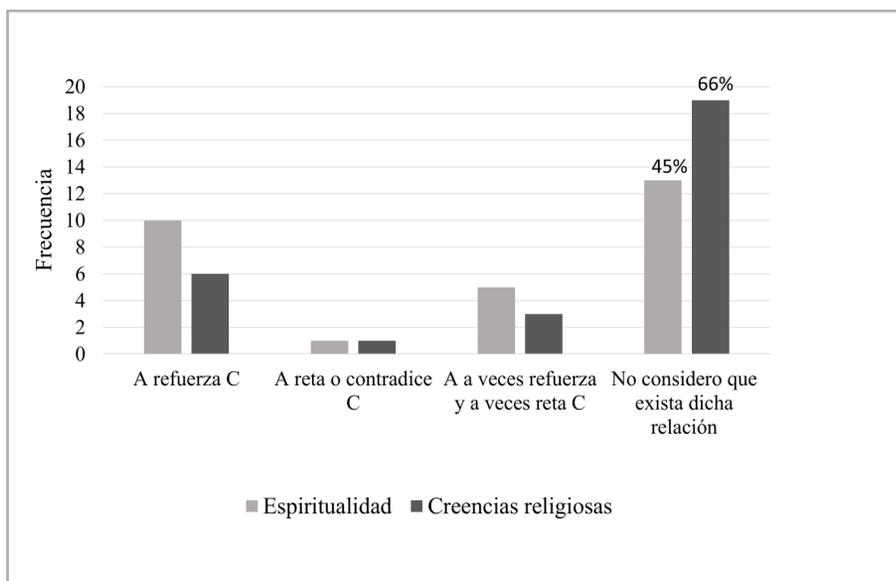


Figura 1. Tipo de influencia que la astronomía (A) ejerce sobre mis creencias (C) espirituales y religiosas. Relación A → C

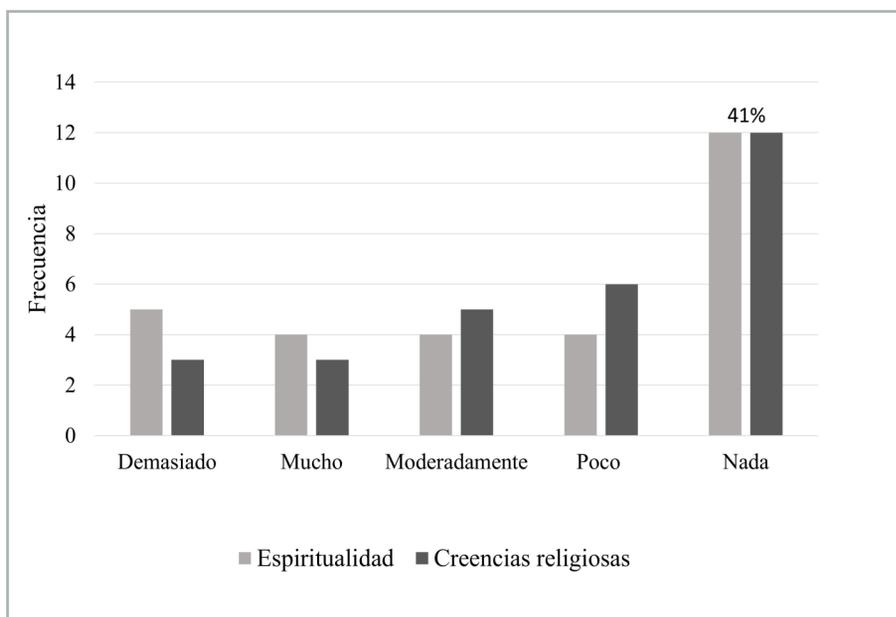


Figura 2. Grado de influencia que la astronomía (A) ejerce sobre mis creencias (C) espirituales y religiosas. Relación A → C

personas no son conscientes de que existe una relación. Esto último parece ser el caso planteado por otro encuestado, que escribió en el espacio de información adicional "No sé si mi ateísmo influye en mis investigaciones (¿podría hacerlas mas o menos objetivas?)". Esto recuerda lo dicho al inicio de este artículo donde Kripal (2019) y Evans (1999) discuten que el investigador no se puede alejar completamente del objeto a investigar. Uno de los cuatro entrevistados tocó este punto precisamente al decir, "yo soy de los convencidos que hay que meter el cerebro en la teoría del conocimiento para que quede más completo. No un observador *afuera de*" (su énfasis). Este astrónomo considera que la ciencia pareciera desvincular la consciencia humana de la investigación científica cuando no debería, piensa que al hacer esto "tenemos incompleta la teoría del conocimiento". Es por ello que hablar de una objetividad absoluta de los científicos en cuanto a cómo se vinculan con su ciencia y, por ende, hacen ciencia, no es del todo apropiado, y por esto la presente investigación buscó tener un primer vistazo de cómo algunas personas que estudiaron astronomía comprenden esta interacción entre sus creencias espirituales y religiosas y su ciencia.

Por otro lado, considerando la relación A → C (influencia de la astronomía en sus creencias espirituales y religiosas, ver figuras 1 y 2), se puede decir que entre el 41% y 66% de los participantes no consideran que la astronomía ejerza algún tipo de influencia en las creencias, sean espirituales o religiosas. No

obstante, para aquellos participantes que si ven relación, que están entre el 34 - 59% del grupo (figura 1), ésta estaría caracterizada por la percepción de que la astronomía no desafía ni contradice cualquier tipo de creencia y que la relación sería más orientada hacia sus ideas de espiritualidad que hacia su percepción de lo religioso pues una tercera parte de los participantes consideran que la astronomía refuerza su espiritualidad.

#### Diferencias entre religión y espiritualidad entre los entrevistados

Para profundizar en las nociones de espiritualidad y religión dentro del grupo y tener una gama amplia de opiniones, la selección de los cuatro entrevistados se hizo de la siguiente manera. Se seleccionaron dos miembros del subgrupo de los que respondieron igual para preguntas espirituales y religiosas: uno que se considera católico y uno que seleccionó "Otro" dentro de las opciones de filiación religiosa (Tabla 2) diciendo que "fui formado en el Catolicismo pero entiendo ahora que todas las religiones son una misma. Varias veces dudo de todo." Este último participante continuamente decía que no tenía una posición clara en ninguna de las preguntas formuladas, por ende, en adelante lo llamaré el dudante. También se entrevistaron dos miembros del subgrupo de los que respondieron diferente a las preguntas sobre creencias espirituales y religiosas: uno que se considera ateo y uno que se considera

agnóstico.

Los que respondieron igual a las preguntas sobre creencias espirituales y religiosas mostraron que los conceptos

no son iguales, pero tienen una conexión. Uno de ellos, el católico, cuando se le preguntó sobre la diferencia entre espiritualidad y religión respondió

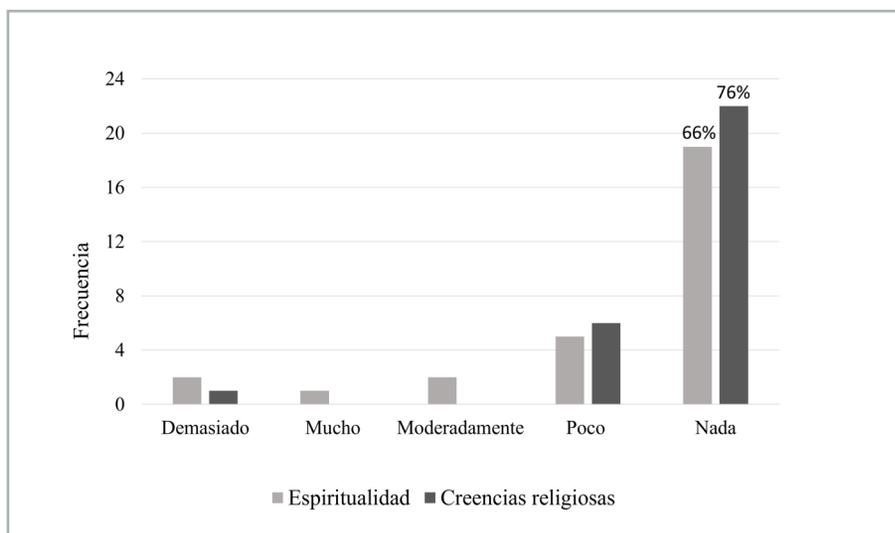


Figura 3. Grado de influencia que tuvieron mis creencias (C) espirituales y religiosas en mi decisión sobre qué línea de investigación tomar en astronomía (A). Relación C → A

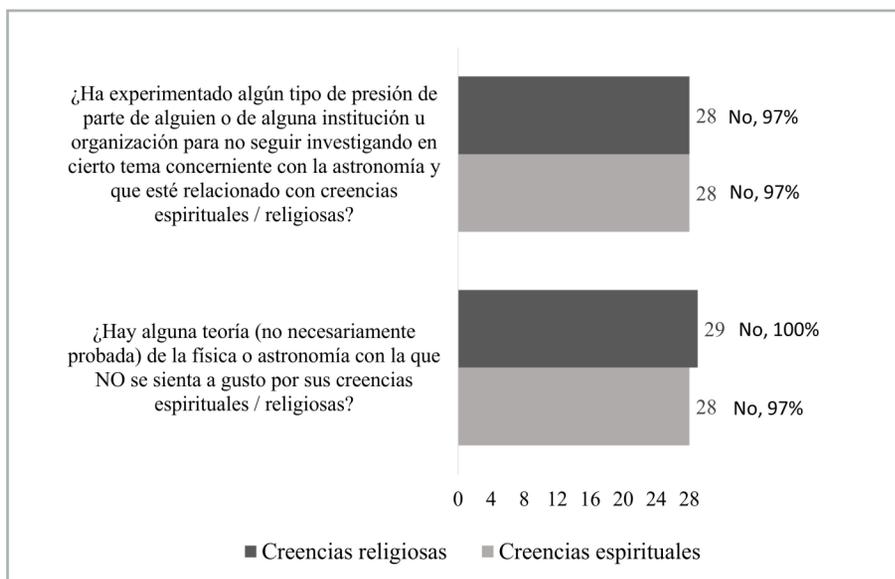


Figura 4. Otras preguntas relacionadas con la influencia de las creencias (C) espirituales y religiosas sobre la astronomía (A). Relación C → A

Para mí están muy parecidos, son muy similares. Yo sé que hay personas que no les gusta hablar de un Dios y de alguna religión, de alguna manera yo creo que sentimos algo en el interior de, una fuerza, una energía. Espiritualidad es como lo que llevamos todos en el interior de. La religión ya pues si marca una corriente de cómo quiero ver esa espiritualidad. La religión nos marca algunos patrones.

Según este participante, aunque la espiritualidad y la religión no son lo mismo, están conectadas, en los términos en que la religión muestra un patrón sobre cómo vivir esa espiritualidad. El segundo entrevistado de este subgrupo, el dudante, cuando se le preguntó sobre el significado de espiritualidad y religión, dijo

Religión, como lo entendí yo, es un grupo de personas que siguen ciertas reglas y tienen ciertos espacios... la religión es una creación como cultural. La espiritualidad pienso yo, es algo, es algo muy confuso de entender, a veces como una fuerza interna que le hace a uno creer en algo sin necesidad de pensar que tiene que ser lo que otros están diciendo. Creo que algo bonito en el interior todo el mundo tiene que se llama la espiritualidad, o los principios éticos y morales...yo creo que todas las religiones confluyen a algo que se llama la espiritualidad.

De alguna manera, este entrevistado está de acuerdo con la opinión del anterior,

ambos ven que los conceptos son diferentes, pero están conectados, y consideran la religión como algo que define patrones y reglas. Esto respalda la hipótesis planteada en el análisis de los cuestionarios: que las personas hayan respondido igual a las preguntas de creencias no implicaba que pensar que espiritualidad y religión fueran iguales. Cuestión que fue confirmada al menos por estos dos participantes.

Por otro lado, los otros dos entrevistados que respondieron de manera diferente para las mismas preguntas de creencias, mostraron una mayor diferencia en sus percepciones de lo espiritual y lo religioso. El agnóstico al referirse a las diferencias entre espiritualidad y religión afirmó

Yo nací y crecí en una familia demasiado católica eh en un pueblo digamos con ...no, no podemos decir con camisas de fuerza, pero la parte religiosa entendida como la enseñanza de una doctrina era bastante fuerte. ... Para mí es muy difícil definir ese tipo de cosas, por ejemplo, cuando dicen espiritualidad hay una cosa que me, digamos, no me mortifica, sino que me lleva a estar un poco más en esto [su camino en las matemáticas], y es el hecho de ser conscientes.

Este participante muestra una diferencia mucho mayor entre los conceptos, distancia que también fue vista por el otro entrevistado que se consideraba ateo, quien opinó lo siguiente

Para mí la espiritualidad en general tiene que ver es como, eh, la percepción y el contacto con lo trascendente de la vida. ... Eso no tiene nada que ver con la magia, con la religión o con el mito. Para mí la religión en términos concretos hace referencia a las religiones organizadas que son clubes de supersticiosos en los cuales la gente comparte los mitos de otras personas. ... Todas estas cosas para mí, como lo expreso, creo tienen una connotación negativa. ... Espiritualidad y religión no es lo mismo y que ha habido una historia de monopolización de la espiritualidad por la religión.

Estos dos últimos participantes no religiosos ven una gran brecha entre la espiritualidad y la religión. Ven a la religión de manera negativa sobre todo al hablar de sus instituciones y la describen con términos como "esclavizar, maltratar, Dios castigador, camisas de fuerza, adoctrinamiento", "peligro para las sociedades modernas y 'virus' social e intelectual". En cambio, su percepción de la espiritualidad es más motivante. Esto evoca lo planteado por Ceriani (2013a) donde la religión en Argentina es rechazada por percibirse como imposición ideológica y confrontada por la inclusiva noción de "espiritualidad", y lo propuesto por De la Torre (2016) donde la espiritualidad se podría percibir como una "marca de identidad que expresa el rechazo de lo instituido".

Un punto en común con los cuatro entrevistados fue que ven la espiritualidad como un concepto individual, mientras que la religión es

colectiva, organizacional o institucional y por eso define patrones y reglas, lo que concuerda con los resultados encontrados por Ecklund y Long (2011) con científicos estadounidenses. Igualmente, los cuatro entrevistados ven la espiritualidad como algo positivo, y la relacionan con elementos de "conciencia", "trascendencia", "fuerza" o "energía interna", "principios éticos y morales", que se alinea con lo encontrado por Ceriani (2013b), Karakas (2010) y Tanyi (2002). El resultado también podría confirmar parcialmente lo encontrado por Zinnbauer et al. (1997) donde la espiritualidad es un fenómeno individual y positivo asociado a trascendencia, pero resalta aquello de que la espiritualidad es una conexión con Dios o con experimentar lo sagrado. Por otra parte, este resultado coincide con lo manifestado por los estudios sociológicos citados, donde la religión está asociada con institucionalidad y lo presentado por Zinnbauer et al. (1997) donde la religión se relaciona con una teología prescrita y estructura.

#### **Relación astronomía - creencias espirituales y religiosas entre los entrevistados**

En línea con las diferencias de filiación religiosa de los cuatro entrevistados es la gran diferencia identificada de cómo perciben la relación de sus ideas de lo espiritual y religioso y su quehacer en la astronomía. En primera instancia, el católico aseveró que a veces la ciencia

desafía lo que dice la religión Católica y en algunos casos él no está de acuerdo con algunas ideas de la iglesia y decidió seguir ideas científicas como la “teoría de la evolución”. Pero, por otro lado, aunque apoya la teoría del Big Bang, cree “que hay algo ahí, que no pudo haber salido de la nada”, está “convencido” de que todo salió de una “fuerza o energía espiritual”. Recordando los resultados encontrados por el Wellcome Global Monitor (2018) donde la mayoría de los colombianos religiosos del público en general que ven algún tipo de contradicción entre la ciencia y la religión deciden creerle a la religión, este testimonio podría encontrarse dentro de la minoría pues no siempre le cree a su religión. Esto podría deberse en parte al hecho de que el entrevistado es un científico. Pero también hay que reconocer la dificultad metodológica de abordar una pregunta tan compleja dando sólo dos opciones de respuesta (¿le cree a la ciencia o a la religión?), sin tomar en cuenta el cuándo, en qué contexto específico, qué entiendo yo como ciencia, o como religión, qué entiendo yo por “creer”. En este caso particular, el católico entrevistado muestra que a veces está de acuerdo con uno y a veces con el otro.

Aun así, él no percibe la relación como en conflicto y se explica diciendo “la religión va a un paso, la ciencia va a otro paso y tratamos de explicar las mismas cosas... y veo que la Iglesia poco a poco se ha ido adaptando porque no pueden tapan el sol con un dedo, por traer un refrán popular”. Por ello afirmó que su religión y sus estudios de astronomía han vivido juntos en armonía, “en mi experiencia personal

siempre convivió la religión con mis estudios en astronomía”. La astronomía la percibe como un campo científico que intenta profundizar y “explicar con modelos” a la naturaleza y afirma sentirse muy motivado y apasionado por el estudio de esta ciencia. Este testimonio podría soportar la teoría de Stoeger (1996) de que la astronomía conduce a “nuevas y más profundas perspectivas sobre nosotros mismos”, aunque en este caso el entrevistado no se enfocó en la astronomía en específico sino en las ciencias naturales en general. Los pensamientos de este católico parecen mostrar que religión y ciencia pueden convivir y por esto ve una relación positiva entre su ciencia y su fe católica.

Por otra parte, el dudante respondió en la encuesta que no había ninguna relación entre la astronomía y sus creencias espirituales ni religiosas, soportó su elección en que “la espiritualidad y la ciencia no deben, no deben... no deben mezclarse, simplemente. Totalmente caminos separados”. Pero cuando se le preguntó si la astronomía le había dado significado a su vida, respondió “bueno ahí es donde entra un poco la confusión, más bien, donde se refuerza la confusión”. Sin embargo, este astrónomo manifestó que en momentos hacía una “búsqueda interna”, intentando ver si la vida tenía “sentido” y “si solamente éramos materia que se formaba y que se moría, o sea, si no había algo más allá de eso”, y dijo que “así como uno busca un sentido a su vida de pronto el universo también tiene un sentido”. Esto podría indicar que, aunque con dudas, esta

persona busca en la astronomía o en la ciencia en general respuestas y significados. Cuestión que se podría ver reflejada de otra manera cuando dijo: “no hablando de la astronomía, pero si la ciencia en general y la formación de moléculas en el universo y la bioquímica y la aparición de la vida me parece tan bello, tan hermoso que parecería hasta metafísico, y metabiológico será, metaquímico.” Se le pregunta a qué se refiere con “metafísico” y comenta que “es algo que va más allá de lo físico. Pareciera que hubiera otras leyes detrás de las leyes...que se escapan a nuestro entendimiento actual” y para ello ejemplifica sus ideas con la “proporción áurea” y el “principio antrópico”. Lo particular es que a diferencia de Zinnbauer et al. (1997), Tanyi (2002), Karakas (2010) y otros astrónomos investigados, esa noción de “buscar sentido” y de ir “más allá” de nuestro conocimiento actual, él no lo relaciona con algo “espiritual” argumentándose en que “no sé qué es el espíritu o ‘lo espiritual’.”

A pesar de que la opinión de este participante parece contradecir la teoría de Stoeger (1996), que dice para algunas personas la astronomía puede conducir a una clara autotranscendencia y a nuevas perspectivas personales, se ve que para otros este proceso puede no ser tan claro y sólido, aunque existente. En resumen, el dudante muestra un escenario complejo en la relación que ve entre la astronomía y sus nociones de lo espiritual y lo religioso, pero plantea un vínculo entre la ciencia y la búsqueda de “sentido” que para Ecklund y Long (2011) se acerca más hacia la espiritualidad que hacia la religión.

Por otra parte, el ateo y el agnóstico, como se dijo anteriormente, ven una gran brecha entre la espiritualidad y la religión y tal vez este fue uno de los desencadenantes para ver su relación de astronomía-espiritualidad muy diferente a la que tienen con la religión. Por un lado, el agnóstico dijo que no había relación entre sus creencias religiosas y su quehacer en la astronomía, pero sí con la espiritualidad y se sustenta al decir que su actividad “no tiene nada que ver, en el momento, con deidades ni dioses ni todo este tipo de cosas”. Comentó que la astronomía le ha dado mucho significado a su vida y complementó diciendo que es un camino para encontrar respuestas y que “mi profesión no es mi profesión sino es mi decisión de vida”. Para él era muy relevante “la relación entre el cerebro, el conocimiento, la consciencia”, y por ello mencionó, como se dijo anteriormente, que la “teoría del conocimiento” estaba “incompleta”. Tanto así que describe su espiritualidad en términos de su ciencia, (así como lo hicieron algunos científicos estadounidenses reportados por Ecklund y Long (2011)), al decir: “yo no creo en cosas de espiritualidad en el sentido de seres superiores, porque para mí el ser superior es el Todo El Universo”. Se colocan las iniciales de las tres últimas palabras en mayúsculas porque este entrevistado agnóstico frecuentemente mencionaba al *Todo Universo* o *Todo El Universo* como un ente del que hace “parte” y con el que siente una “conexión”. De hecho, textualmente dijo “para mi Dios es Todo El Universo” y minutos más tarde cuando habla sobre la cosmovisión de indígenas colombianos, dice que “es una conexión con el cosmos parecida a la que

yo quiero buscar en mis matemáticas". Similarmente, el ateo también expresó relación nula entre su quehacer en la astronomía y la religión, y manifestó una relación armónica con la espiritualidad. Cuando se le preguntó si la astronomía ha contribuido a su concepto de trascendencia y espiritualidad, respondió

Sí, sí, por supuesto, por supuesto. Yo creo que lo que he aprendido yo de física y de astronomía me ha demostrado que digamos mi cuerpo, incluso mi actividad cerebral o lo que emerge de mi actividad cerebral, qué soy yo, hace parte de procesos increíblemente complejos y maravillosos, y en ese sentido pues yo trasciendo a lo que soy, es decir, yo soy algo más que mi experiencia actual y mi cuerpo actual, yo estoy conectado con el Universo de una forma fantástica. Hay que tener esta idea de trascendencia que en este caso yo la encuentro en la astronomía y otros pues la encuentran en la superstición.

Aquí se observa que, así como el agnóstico, el ateo se siente conectado espiritualmente con el universo. Éste último menciona que el estudio de la astrobiología (disciplina que investiga la vida en el universo, su inicio, evolución y futuro) y los exoplanetas (planetas fuera del sistema solar) lo ayudaron en su búsqueda de la trascendencia,

Esta línea de investigación está revelando secretos fantásticos sobre cómo la materia y la información se mueven por el universo y finalmente

pueden terminar en organismos vivos y en organismos con conciencia como nosotros. La espiritualidad que he adquirido a través del conocimiento de la física y de la astronomía me ha llevado a buscar las áreas de la astronomía que me ayuden justamente en esa búsqueda de la trascendencia.

Este participante ateo vincula directamente sus estudios en astronomía con la espiritualidad, mostrando una relación clara y firme, y dijo que es a través de la trascendencia de su información genética en el universo.

Alineado con su ateísmo, esta persona considera "absurda e impropia" la idea de una "fuerza *sobrenatural*" (su énfasis) argumentando que cree en "la hipótesis de que todo puede ser abordado por el pensamiento científico y por la búsqueda científica. Entonces la existencia de algo sobrenatural es como la existencia de algo que escape a la indagación científica ... entonces, en breve digo, no hay nada sobrenatural". Esta frase recuerda lo planteado anteriormente por Beltrán (2019, 10) donde "sólo la ciencia puede guiar hacia la verdad" y el científicismo ontológico y epistémico que Stenmark (1997, 19, 22) describe como "la perspectiva de que la única realidad que existe" y que puede ser conocida, "es la que la ciencia puede acceder". Es decir, para este ateo una fuerza "sobrenatural" es irreal (y por ende es una idea absurda e impropia) porque no puede ser abordada por la ciencia. Vale la pena mencionar que Yinger (1970, 194), dentro de su definición de religión (que no involucra la creencia en cuestiones sobrenaturales), considera

el científicismo como una religión. Aunque el participante no mencionó la palabra "científicismo", sí mencionó que se consideraba un "ateo militante" y le atribuyó el término a Richard Dawkins, científico británico a quien Stenmark (1997, 15) considera como promotor del científicismo.

Estos dos entrevistados no religiosos serían candidatos ideales para esa categoría especial mencionada por Ecklund y Long (2011) de "ateos y agnósticos espirituales", y confirma sus resultados en donde los científicos definen la espiritualidad en términos de su ciencia, ésta última se percibe como generadora de sentido y se entrelaza con la espiritualidad en la explicación de la realidad y la búsqueda de significados. Lo que vendría a ser específico para los astrónomos de otros científicos es que al menos en tres entrevistados y en un encuestado, se percibió una relación entre lo espiritual y su conocimiento científico sobre el origen del universo y el origen o aparición de la vida en el universo. Esto se evidenciaba anteriormente con el testimonio del ateo, donde relacionaba la astrobiología y exoplanetas con su concepto de espiritualidad.

El agnóstico, por su parte, cuando hablaba que la astronomía le retaba su espiritualidad, señala unas gafas y un anillo y dice

Nada de eso pudo formarse por acá, tuvo que formarse en las estrellas, entonces todo ese devenir nos llevó a estar acá, ahora está la gente en la

búsqueda de ¿si nuestro lugar no es especial, por qué no hemos encontrado otros seres tampoco?, ¿qué pasaría con todas las creencias religiosas en el aspecto de que encontraríamos nuevas civilizaciones?

Aquí se muestra que para esta persona la aparición de la vida en la Tierra e incluso la búsqueda de vida en otros planetas también está ligado a sus ideas de lo espiritual. O como lo dijo un encuestado: "La parte espiritual y mi interés en la astronomía (en particular cosmología) están estrechamente relacionados". En este caso, este participante hace referencia a la cosmología científica, es decir, la ciencia que estudia la "evolución y estructura del universo" (UAI 2019, 40). En esta área de trabajo también se especializó el entrevistado agnóstico, quien junto con el ateo respondieron "Demasiado" y "Mucho" respectivamente a la pregunta ¿Qué tanto ha influido su espiritualidad en su decisión sobre qué línea de investigación tomar en astronomía? Esto refuerza el argumento de que en tres de los cuatro astrónomos entrevistados existe una conexión entre sus nociones de lo espiritual (o religión para el católico) y sus conocimientos sobre el origen de la vida y del universo en sí. El otro entrevistado, el dudante, no conecta esas ideas con algo "espiritual" pero también se cuestiona sobre el sentido del origen de la vida y del universo y dice que deber haber algo "más allá". Como fue planteado por Zinnbauer et al. (1997), Tanyi (2002) y Karakas (2010), esta búsqueda de significados se asocia frecuentemente a

"lo espiritual".

En ese sentido, al menos en tres astrónomos, se percibe una relación en doble vía entre su espiritualidad y su quehacer en la astronomía. Por un lado, la astronomía influyó en algunos elementos de la espiritualidad de estos participantes al evocar conceptos de "trascendencia", "consciencia" y "conocer, ver más allá" (en sus palabras). Por otro lado, sus nociones de lo espiritual, como el hecho de sentirse conectados con el universo y ser parte de él, y estar en una permanente búsqueda de conocimiento y respuestas, influye en algunos participantes en la línea de profundización tomada o en temas específicos de interés para lectura y/o investigación en astronomía. En palabras de Ecklund, Park y Sorrell (2011, 563, énfasis original), "la espiritualidad no sólo fluye *desde* la ciencia sino fluye *hacia* la ciencia". Sólo que para algunos es una relación simple, mientras que en otros es más compleja; en unos es clara e indudable, mientras que en otros es ambigua.

En resumen, los cuatro entrevistados se conectan con la astronomía a través de la pasión y motivación, y éstas son basadas en que son personas que se cuestionan y están en una permanente búsqueda de explicaciones y respuestas en la naturaleza que asocian con "maravilla", "belleza" y "misterio". El resultado de las entrevistas también soporta los hallazgos de Ecklund y Long (2011) donde la espiritualidad es más congruente con la ciencia que la religión y se encontró una espiritualidad no religiosa fundamentada en una búsqueda científica de la verdad en la naturaleza. Sin embargo, los

resultados muestran que todos los entrevistados tienen una forma personal y única de abordar el tema.

## CONCLUSIONES

Este artículo se acercó a las nociones de lo espiritual y lo religioso de un grupo de veintinueve colombianos que han estudiado astronomía formalmente. A través de un cuestionario, se encontró que estos encuestados son personas altamente no religiosas (principalmente categorizados como ateos, agnósticos y espirituales), totalmente contrario a la opinión de la sociedad en general en Colombia. La herramienta cuantitativa ayudó a visualizar que aquellos que ven una relación entre sus creencias espirituales y religiosas y su quehacer en la astronomía (la mitad de los encuestados aproximadamente), ven una mejor conexión con lo ligado a una espiritualidad que a lo entendido como religioso. Mediante cuatro entrevistas semiestructuradas se manifestó que existen diferencias entre los conceptos de espiritualidad y religión y, por lo tanto, la comprensión individual influye en la forma en que cada uno de estos astrónomos ve una conexión entre la astronomía y sus ideas de lo espiritual y religioso. Estos entrevistados relacionaron la espiritualidad con la conciencia y trascendencia individual y una energía o fuerza interna, y la religión como una cuestión institucional y colectiva donde el ateo y el agnóstico calificaron la religión como algo negativo.

En tres de los cuatro entrevistados se encontró que la astronomía puede influir en las creencias espirituales y religiosas y que éstas por su parte, influyen en el quehacer en la astronomía, mostrando así una relación en doble vía. Esta relación se basa en que los astrónomos entrevistados están buscando continuamente explicaciones y respuestas a los fenómenos naturales, sobre todo en términos del origen del universo y de la vida. Esto hace que la ciencia genere sentido en sus vidas e investigaciones y que algunos definan la espiritualidad en términos de su ciencia. Este proyecto de primer acercamiento sugiere el camino para futuras investigaciones: la espiritualidad parece tener un rol relevante para algunos astrónomos colombianos y la relación entre su astronomía y sus ideas de lo espiritual y religioso es compleja, aunque existente.

## AGRADECIMIENTOS

Una gratitud inmensa por el tiempo y colaboración de todos los participantes de la investigación. Agradezco también a los profesores de la Universidad de Gales, Trinity Saint David, por sus enseñanzas y guía en el proyecto. Finalmente, gracias a los dos revisores que con sus detalladas evaluaciones lograron potencializar más el artículo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Beltrán, William Mauricio  
2013 Del monopolio católico a la explosión pentecostal. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://www.bdigital.unal.edu.co/10780/>
- 2019 Aportes a la comprensión de la increencia en Colombia, Theologica xaveriana No. 188, <https://doi.org/10.11144/javeriana.tx69-188.acic>
- BERA (British Educational Research Association)  
2011 Ethical guidelines for educational research. London.
- Bryman, Alan  
2001 Quantity and Quality in Social Research. Routledge, London. <https://web-a-ebcohst-com.ezproxy.uwtsd.ac.uk/ehost/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzg1MDQxX19BTg2?sid=08aa1802-1ef2-4063-9ec0-6dfcf4c9f8a9@sessionmgr4008&vid=0&format=EK&lpid=11&rid=0>
- Ceriani, César  
2013a La religión como categoría social: encrucijadas semánticas y pragmáticas. Cultura y Religión. Revista de Sociedades en Transición, Vol. VII, No. 1, <http://hdl.handle.net/11336/3847>.
- 2013b Diversidad religiosa y pluralismo espiritual: notas para repensar las categorías y sus dinámicas de producción. Corpus (en línea) Vol. 3 No.

- 2, accedido el 27-Jul-2020. URL: <https://doi.org/10.1093/socrel/srr003>  
<http://corpusarchivos.revues.org/582>,  
DOI: 10.4000/corpusarchivos.582.
- CEIL-CONICET Centro de Estudios e Investigaciones Laborales - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
2019 Segunda encuesta nacional sobre creencias y actitudes religiosas en Argentina. Sociedad y religión en movimiento. Informe de investigación.
- De la Torre Castellanos, Renée.  
2016 Presentación: La espiritualización de la religiosidad contemporánea. Ciencias Sociales y Religión/Ciências Sociais e Religião, Vol. 18, No. 24.
- Dwyer, Sonya Corbin y Buckle Jennifer L.  
2009 The Space Between: On Being an Insider-Outsider in Qualitative Research. International Journal of Qualitative Methods, Vol 8, No. 1. <https://doi.org/10.1177%2F16094069090800105>
- Ecklund, Elaine Howard y Scheitle Christopher P.  
2007 Religion among Academic Scientists: Distinctions, Disciplines, and Demographics. Social Problems, Vol. 54, No. 2. <https://doi.org/10.1525/sp.2007.54.2.289>
- Ecklund, Elaine Howard y Long Elizabeth  
2011 Scientists and Spirituality. Sociology of Religion, Vol. 72, No. 3.
- Ecklund, Elaine Howard, Park Jerry Z. y Sorrell Katherine L.  
2011 Scientists Negotiate Boundaries Between Religion and Science. Journal for the Scientific Study of Religion, Vol. 50, No. 3. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5906.2011.01586.x>
- Eller, Jack David  
2007 Introducing Anthropology of Religion. Routledge, New York.
- Evans, Richard J.  
1999 In Defense of History. W. W. Norton, New York.
- Froggett, Lynn y Briggs Stephen  
2012 Practice-near and practice-distant methods in human services research. Journal of Research Practice, Vol 8, No. 2. <https://eric.ed.gov/?id=EJ998232>
- Gallup World Poll  
2018 Wellcome Global Monitor, <https://wellcome.ac.uk/reports/wellcome-global-monitor/2018/appendix-country-level-data>, accedido el 27-Mar-2020.
- Hawking, Stephen  
1998 A brief history of time. Bantam Books, New York.
- Karakas, Fahri  
2010 Spirituality and Performance in Organizations: A Literature Review.

- Journal of Business Ethics, Vol. 94, No. 1.  
<https://www.jstor.org/stable/40665201>
- Kripal, Jeffrey John  
 2019 *The Flip: Epiphanies of Mind and the Future of Knowledge*. Bellevue Literary Press, New York. Kindle edition.
- LAPOP Latin American Public Opinion Project  
 2014, encuesta realizada por LAPOP, Barómetro de las Américas, Universidad de Vanderbilt, Universidad de Los Andes en Colombia, Observatorio de la Democracia en Colombia y Centro Nacional de Consultoría en Colombia.  
<http://datasets.americasbarometer.org/database/index.php?freeUser=true>,  
 accedido el 02-May-19.
- Latinobarómetro  
 2018 El papa Francisco y la religión en Chile y América Latina.  
<http://www.latinobarometro.org/latNews.jsp>, accedido el 26-Mar-20.
- Pew Research Center  
 2009 Public praises science; Scientists fault public, media. News release, Washington. <https://www.peoplepress.org/2009/07/09/public-praises-science-scientists-fault-public-media/>
- Stenmark, Mikael.  
 1997 What is scientism? *Religious Studies*. Vol. 33, No. 1.
- <https://doi.org/10.1017/S003441259603666>
- Stoeger, William R.  
 1996 *Astronomy's Integrating Impact on Culture: A Ladríerean Hypothesis*. Leonardo, Vol. 29, No. 2. DOI: 10.2307/1576352,  
<https://www.jstor.org/stable/1576352>
- Tanyi, Ruth A.  
 2002 Towards clarification of the meaning of spirituality. *Journal of Advanced Nursing*, Vol 39, No. 5. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2002.02315.x>
- Wilson, Bryan R. and Bruce, Steve.  
 2016 *Religion in Secular Society: Fifty Years On*. Oxford University Press. Accedido el 08-Abr-20 de <https://www.oxfordscholarship-com.ezproxy.uwtsd.ac.uk/view/10.1093/acprof:oso/9780198788379.001.0001/acprof-9780198788379>.
- Win-Gallup International Poll  
 2012 Global Index of Religion and Atheism. Press Release. <https://sidmennt.is/wp-content/uploads/Gallup-International-um-trú-og-trúleysi-2012.pdf>, accedido el 26-Jun-19.
- Yinger, J. Milton  
 1969 A Structural Examination of Religion. *Journal for the Scientific Study*

of Religion, Vol. 8. No. 1. DOI:  
10.2307/1385257,  
<https://www.jstor.org/stable/1385257>  
1970 The Scientific Study of Religion.  
MacMillan, New York.

Zinnbauer, Brian J., Pargament,  
Kenneth I., Cole, Brenda, Rye, Mark S.,  
Butter, Eric M., Belavich, Timothy G.,  
Hipp, Kathleen M., Scott, Allie B., and  
Kadar, Jill L.

1997 Religion and spirituality:  
Unfuzzifying the fuzzy. Journal for the  
Scientific Study of Religion. Vol. 36. No.  
4. DOI: 10.2307/1387689,  
<https://www.jstor.org/stable/1387689>.

Unión Astronómica Internacional (UAI)  
2019 Big Ideas in Astronomy: A  
Proposed Definition of Astronomy  
Literacy, publicación en línea,  
<https://www.iau.org/publications/iau/bruchures/>,  
accedido el 03-Ago-20.







López, Alejandro M., 2020 "La batalla por el cielo: Reacciones públicas contemporáneas de la comunidad científica argentina al Terraplanismo". *Cosmovisiones/Cosmovisões* 1 (2): 93-127.

Recibido:12/5/2020, aceptado: 10/8/2020



# LA BATALLA POR EL CIELO: REACCIONES PUBLICAS CONTEMPORÁNEAS DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA ARGENTINA AL TERRAPLANISMO

Alejandro M. López.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Sección de Etnología, Instituto de Ciencias Antropológicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina  
astroamlopez@hotmail.com

## RESUMEN

En consonancia con debates a nivel mundial sobre fenómenos como el Terraplanismo, en el campo de las ciencias naturales en Argentina –especialmente astronomía y física– surgió una gran preocupación por lo que es descrito por muchos académicos de estas disciplinas como un “crecimiento de las pseudociencias”. Ello ocurrió en un contexto económico y político específico, que incluía un fuerte recorte presupuestario a la actividad científica e importantes expresiones públicas de diversos actores políticos que ponían en tela de juicio la relevancia y calidad de la investigación científica en el país. En dicho contexto –que encuentra interesantes paralelos en Brasil y Estados Unidos– la presencia en los medios de comunicación y la promoción por parte de ciertas instancias oficiales de eventos vinculados al Terraplanismo ha generado una intensa reacción. En este trabajo nos proponemos abordar esta controversia y el proceso de “construcción de límites” que se despliega en ella desde la perspectiva de la etnoastronomía con el fin de llevar adelante un estudio de la astronomía académica argentina contemporánea en tanto práctica sociocultural.

Palabras clave: ciencia, controversias, pseudociencias, teorías conspirativas, Terraplanismo

## ABSTRACT

In line with worldwide debates on phenomena such as Flat Earth Movement, in the field of natural sciences in Argentina -especially astronomy and physics- a great concern arose for what is described by many academics of these disciplines as a "growth of pseudosciences ". This occurred in a specific economic and political context, which included a deep budget cut to scientific activity and important public expressions from various political actors that questioned the relevance and quality of scientific research in the country. In this context - which finds interesting parallels in Brazil and the United States - the presence in the media and the promotion by some state agents of events related to Flat Earth Movement has generated an intense reaction. In this work, we aim to address this controversy and the process of "boundary work" that unfolds in it from the perspective of ethnoastronomy in order to carry out a study of contemporary Argentine academic astronomy as a sociocultural practice.

Key words: Science, Controversies, Pseudoscience, Conspiracy Theories, Flat Earth Movement

## INTRODUCCIÓN

Dentro del campo de la astronomía cultural la mayoría de los trabajos de investigación se centran sobre las astronomías de los “otros”, entendiendo por ello astronomías diferentes a la astronomía académica “occidental” contemporánea. Aunque desde hace tiempo se ha reconocido que esta última es un área legítima e incluso deseable de estudios desde la perspectiva de la astronomía cultural (Iwaniszewski 1991; López 2011), es muy infrecuente encontrar trabajos sobre la misma con este enfoque. Ello implica una falencia muy seria debido a que señala una falta de ejercicio sistemático de la reflexividad (Bourdieu & Wacquant 2005[1992]). Este artículo pretende avanzar en esta dirección, aplicando la perspectiva de la astronomía cultural y en especial de la etnoastronomía al abordaje del campo de la astronomía académica contemporánea en Argentina. Para hacerlo, teniendo en cuenta el rol crucial que los estudios sobre la conformación del campo científico han asignado al “trabajo de construcción de fronteras” (Gieryn 1997, 1999) y la relevancia de “disputas públicas” para poner al descubierto estructuras subyacentes de significación y entramados de vínculos sociales, abordaremos el estudio de una controversia especialmente reveladora. Las reacciones públicas ante el Terraplanismo y otras “pseudociencias”

de científicos (especialmente de las ciencias naturales) argentinos, en un contexto específico de lucha por el presupuesto y la legitimidad, creemos que nos proporcionan una posibilidad excelente para ello.

Para desarrollar la investigación hemos planteado una etnografía multisituada<sup>1</sup>, que apeló a la observación participante, la etnografía en las redes y el uso de datos estadísticos. Hemos prestado particular atención a la relación entre las escalas local, nacional, regional y mundial.

El texto se divide en cinco grandes secciones. En la primera, bajo el título “Legitimidad en disputa”, daremos cuenta de la ola nacional e internacional de visibilidad del Terraplanismo entre 2014 y 2019, así como del contexto de cuestionamientos a la ciencia desde la política y los medios de comunicación, que conforman el marco del caso abordado. En la segunda sección, “La Polémica”, se describe el caso de estudio, constituido por una serie de intervenciones públicas de científicos y divulgadores de la ciencia en Argentina, entre inicios de 2019 e inicios de 2020, en reacción a lo que entendieron como gestos de apoyo estatal a las pseudociencias. En la tercera sección, “Análisis de las reacciones de los científicos argentinos”, se estudian las intervenciones mencionadas a partir de una serie de ejes analíticos. En la cuarta “Conocimiento, poder y demarcación”, se

---

1. La necesidad de una etnografía multisituada no es privativa ni del presente ni del estudio de las sociedades “fuertemente jerarquizadas”, aunque pueda adquirir en éstas características y grados particulares.

discuten estas reacciones de la comunidad científica argentina poniendo en juego, entre otras nociones, las dimensiones políticas de los procesos de legitimación de conocimientos; los mecanismos de “construcción de fronteras”; el carácter contrastivo de las identidades; así como las categorías de pureza, peligro y contaminación. Finalmente, el artículo concluye con “Palabras finales”, donde hacemos un balance de lo presentado y elaboramos algunas conclusiones.

## LEGITIMIDAD EN DISPUTA

### La ciencia cuestionada por la política

En el mundo académico argentino el final del año 2018 y el comienzo del año 2019 estuvieron marcados por una fuerte preocupación por los recortes sostenidos en el área de ciencia. Estos recortes se veían especialmente ejemplificados en los recortes al presupuesto de Consejo

Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) el órgano más importante a nivel nacional de promoción de la actividad científica y tecnológica. El presupuesto nacional para ciencia y técnica había bajado entre 2015 y 2018 en un 25% (en términos reales, es decir teniendo en cuenta la inflación), lo que correspondía a descender del 0,35% del PBI al 0,26% del PBI<sup>2</sup>. El ingreso de nuevos investigadores científicos a puestos de planta en CONICET descendió en más de un 54% para ese mismo período<sup>3</sup>. Estos recortes formaban parte de la política del gobierno de construir un “estado eficiente”, con críticas a la gestión previa de la ciencia acusándola de poco realista, productora de investigaciones de poca calidad<sup>4</sup> y sin impacto en el “desarrollo del país”. De hecho, en 2018 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva fue convertido en Secretaría del Ministerio de Educación. La situación llevo a que, tanto en diciembre de 2016 como en 2018, becarios e investigadores ocuparan varias de las sedes del CONICET como forma de protesta. Los choques entre el gobierno y los investigadores por estas consideraciones se vieron agigantados por campañas de desprestigio en las

2. Según datos del Ministerio de Hacienda de la Nación, [https://docs.google.com/spreadsheets/d/112emCuNv-x7AyToUrTmdvS4bZ16\\_zvBUf2nBqCkOJPM](https://docs.google.com/spreadsheets/d/112emCuNv-x7AyToUrTmdvS4bZ16_zvBUf2nBqCkOJPM)

3. En 2018 ingresaron 830 postulantes (<https://www.conicet.gov.ar/resultados-de-la-convocatoria-2018-de-ingreso-a-la-carrera-del-investigador/>), mientras que en 2015 lo hicieron solo 450 postulantes (<https://convocatorias.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/3/Preambulo-Resultados-2015.pdf>). El número de investigadores en planta en 2015 era de 9.236 (<https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/Informe-de-gestión-2015.pdf>) y en 2018 era de 10.619 (<https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/CONICET-2018-Informe-de-Gestión.pdf>).

4. Ello pese a su reconocida calidad, reflejada por ejemplo en el hecho de que en 2019 fue clasificada como la mejor institución de investigación de un gobierno latinoamericano en el Ranking de Instituciones Scimago y segunda entre todas las instituciones de investigación de la región detrás de la Universidade de São Paulo. En el mismo ranking ocupó el puesto 220 entre un total de 5.000 instituciones.

redes sociales, en las que se ridiculizaba a los investigadores y se ponía en duda su idoneidad. Estas campañas fueron especialmente intensas en diciembre de 2016 y enero-febrero de 2018, en coincidencia con el pico de las protestas contra el recorte<sup>5</sup>. Todo ello fue leído en su momento por buena parte de la comunidad científica en Argentina como parte de un conjunto de posicionamientos hostiles de diversos líderes mundiales, como Donald Trump en Estados Unidos y Jair Bolsonaro en Brasil, en referencia a la ciencia.

### La Ciencia cuestionada en los medios

A fines de 2014 Eric Dubay (2014) autopublicó un libro sobre la "conspiración de la Tierra Plana". Este músico, yogui y practicante de artes marciales de origen estadounidense que vive en Tailandia originó con esta publicación, al comienzo en 2015, una serie de repercusiones en las redes sociales tanto en Estados Unidos como en el Reino Unido. En ese mismo año comenzó un foro de debate sobre este tema en internet al que tituló "The International Flat Earth Research Society" (IFERS)<sup>6</sup>. Durante el año 2016 el tema concitó más atención en Estados Unidos por las declaraciones en teweeter de un personaje televisivo, "Tila Tequila", y

luego las del famoso rapero B. o. B. En 2017 B.o.B. subió la apuesta al iniciar una campaña para recaudar fondos para enviar un satélite "independiente" al espacio y comprobar la forma de la Tierra. Durante ese mismo año los jugadores de la NBA Kyrie Irving y Shaquille O'Neal (quien luego se retractaría) sumaron sus propias declaraciones terraplanistas. El 9 y 10 de noviembre de 2017 tuvo lugar en North Carolina, Estados Unidos, la "Flat Earth International Conference", que reunió unas 500 personas. Se autoproclamó la "primera" conferencia en el rubro y fue organizada por Robbie Davidson, un cristiano creacionista, e incluyó al youtuber terraplanista Mark Sargent<sup>7</sup>.

Aunque en los Estados Unidos el tema tomó cierta notoriedad pública e incluso un divulgador conocido como Neil deGrasse Tyson habló sobre la cuestión, en Argentina las repercusiones iniciales fueron relativamente pocas y se dieron entre finales de 2017 y finales de 2018 en la forma de notas de color en algunos diarios en internet y menciones muy aisladas en otros medios<sup>8</sup>. La excepción fue un incidente ocurrido en la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata. El 14 de noviembre de 2018 esta institución publicó una charla para el viernes siguiente. Un físico disertaría sobre el terraplanismo. El posteo en Facebook del

5. El análisis de los tweets en clusters sugiere que efectivamente se trató de campañas organizadas mediante cuentas falsas para desacreditar las protestas (<https://elgatoylacaja.com.ar/jugada-preparada/>)

6. <https://ifers.123.st> Este foro copia el nombre de una sociedad terraplanista preexistente.

7. <https://www.livescience.com/60972-flat-earth-first-conference.html>

8. Por ejemplo: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/el-excentrico-grupo-de-personas-que-todavia-piensa-que-la-tierra-es-plana-nid2029465>

evento<sup>9</sup> tuvo 154 reacciones positivas y 58 comentarios. Entre ellos aparecían comentarios de algunos terraplanistas hablando sobre que se acercaba “la noche heliocentrista”. Incluso algunos comentarios apuntaban a que la conferencia “casualmente” se hacía cuando Iru Landucci<sup>10</sup>, el principal exponente argentino del Terraplanismo, quien justamente vive en la ciudad de La Plata, estaba “dando cátedra en USA”<sup>11</sup>. El día 15 un diario de La Plata publicó una nota<sup>12</sup> promocionando la charla y como parte de la misma entrevistó al director del Planetario (dependiente de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas). En la entrevista el director contextualiza el Terraplanismo en el marco de la “posverdad” que “pone todo en tela de juicio” y “parece que cualquier opinión vale por igual”, asegura que el Terraplanismo “está cobrando cada vez más fuerza” y lo sitúa junto “a no vacunar a los chicos y otras ideas peligrosas”. Según él, esto indica que “está perdiendo valor el trabajo científico” y se trata de una “cuestión de creencias”. La nota tuvo 17 comentarios, en varios de ellos terraplanistas hacían una suerte de resumen de sus posiciones. En los posteos se intercambiaban algunos epítetos (insultos incluidos) entre terraplanistas y no terraplanistas.

“Ovejas”, “adoctrinados”, “dogmáticos”, “nasalover” son algunos de los más usualmente aplicados por los terraplanistas a sus detractores. A la inversa se usan “adoctrinado”, “ignorantes”, “religiosos”, etc. Es interesante notar que en varios comentarios tanto de terraplanistas como de no terraplanistas se desestimó la apelación por parte del director del Planetario a conceptos “filosóficos” como “posverdad” o a “cuestiones psicológicas”. Ambos grupos solo se mostraron interesados en la determinación “científica” del valor de verdad de sus afirmaciones y las condiciones sociales o psíquicas de la producción de ese conocimiento no les parecían pertinentes.

Al día siguiente, 16 de noviembre (día en que se realizaría la charla), en el muro perimetral del Planetario de La Plata apareció una pintada que decía “La Tierra es Plana!”. El mismo diario publicó una nota<sup>13</sup> sobre el tema con la protesta de las autoridades del planetario por la “vandalización del espacio público”. La nota tiene 33 comentarios, pero muy pocos referidos a la pintada. Los pocos que lo hacen son Terraplanistas sugiriendo que gente del propio planetario habrían hecho la pintada para desprestigiar al movimiento. Pese a este intercambio, la cuestión no suscitó

9. [https://www.facebook.com/PlanetarioLaPlata/posts/2476813055666107?\\_tn\\_=-R](https://www.facebook.com/PlanetarioLaPlata/posts/2476813055666107?_tn_=-R)

10. El mismo diario le había hecho una extensa nota el 17 de marzo de 2018:

<http://www.infoblancosobrenegro.com/noticias/19963-un.platense-es-el-referente-latinoamericano-de-un-movimiento-que-asegura-que-la-tierra-es-plana>

11. De hecho, se encontraba en la “segunda conferencia mundial sobre la Tierra Plana” en Denver (15 y 16 de noviembre de 2018).

12. <http://www.infoblancosobrenegro.com/noticias/22561-el-planetario-de-la-plata-dara-una-charla-contral-terraplanismo-es-parte-de-la-posverdad-aseguran>

13. <http://www.infoblancosobrenegro.com/noticias/22574-el-planetario-de-la-plata-denuncio-un-acto-de-vandalismo-por-parte-de-terraplanistas>

mucha atención a nivel nacional.

Pero entre diciembre de 2018 y enero de 2019 tomo cierta notoriedad en los medios un debate sobre la astrología. Uno de los primeros hitos de dicha controversia lo constituyó la contratación en agosto de 2018 de lo que los medios periodísticos llamaron una “coach astrológica” por parte de la Jefatura de Gabinete de Ministros de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires<sup>14</sup>. En el contexto del recorte al presupuesto científico la noticia generó una importante controversia, alimentada por otros eventos<sup>15</sup>. Por ello no fue extraño que el 26 de diciembre, *Anfibia*<sup>16</sup>, una revista digital de la Universidad Nacional de San Martín, publicara un ensayo del físico y divulgador Alberto Rojo, titulado “Contra la Astrología”, basado en el sentido común de las ciencias naturales. Poco después, el 10 de enero de 2019, la misma revista publicó un segundo ensayo titulado “A favor de la astrología”<sup>17</sup>, escrito por la politóloga y astróloga Agustina Chiodi<sup>18</sup>. Este segundo ensayo es una respuesta al anterior, pero tampoco hace un análisis

científico del tema, sino que asume la voz del “nativo”. Ninguno de ellos historiza la astrología, da cuenta de sus diferentes formas e intereses ni recurre a los estudios sobre la misma y sus complejos y cambiantes vínculos con la ciencia. Ambos comparten una definición de “ciencia” que la identifica con ciertos modos de producción de conocimiento de las ciencias naturales concebidas desde una perspectiva neopositivista. Entre los dos ensayos reunieron más de 200 comentarios, en general de tono fuertemente polémico.

El 17 de enero de 2019 una nueva noticia vincula acciones de gobierno, fondos públicos y astrología. Se publica la noticia de que el Consulado General y Centro de Promoción de la República Argentina en Nueva York auspiciaría la presentación el 24 de enero, en esa ciudad, del libro sobre el “horóscopo chino 2019” de la conocida astróloga argentina Ludovica Squirru Dari<sup>19</sup>. En diversas intervenciones públicas (como la del físico Rodolfo Daniel Sánchez o el biólogo y divulgador Diego Golombek) se criticó que se le abriera dicho espacio oficial a una

14. <https://www.perfil.com/noticias/politica/el-gobierno-de-la-ciudad-contrato-una-coach-astrologica-para-entrenar-funcionarios.phtml>

15. <https://www.lanacion.com.ar/astrologos-nuevos-gurus-generación-millennial-nid2200350?fbclid=IwAR38bo-r7oRSjSWI0AR7D6GYV0FYJDUPMkud1sDKnWCEXdvoexlYpGr6zA8>. También fue importante el impacto del programa “astrología en el Museo” iniciado en marzo de ese año en el Museo de Arte contemporáneo de Buenos Aires.

16. La revista *Anfibia* se autodefine (<http://revistaanfibia.com/que-es-anfibia/>) como “una revista digital de crónicas, ensayos y relatos de no ficción que trabaja con el rigor de la investigación periodística y las herramientas de la literatura”. Creada en 2012, se propone “una alianza entre la academia y el periodismo”.

17. <http://revistaanfibia.com/ensayo/contra-la-astrologia/?fbclid=IwAR1-LmwJCZJYSq15ApPwhHN1Rbpdic3xoU6pfoi7L8TG1Fjc9UZnedUA-oc>

18. <http://revistaanfibia.com/ensayo/favor-la-astrologia/?fbclid=IwAR18m4Wx52TA9NYF8E8LcG4B5Ziulyen6bd0wodTle4qmnVPf8wA9hp3v6o>

19. <https://noticias.perfil.com/noticias/general/2019-01-17-polemica-por-un-evento-de-ludovica-squirru-en-nueva-york-auspiciado-por-cancilleria.phtml>, [https://www.clarin.com/cultura/ludovica-squirru-presenta-horoscopo-consulado-argentino-nueva-york-polemica\\_0\\_CIXY9X-3W.html](https://www.clarin.com/cultura/ludovica-squirru-presenta-horoscopo-consulado-argentino-nueva-york-polemica_0_CIXY9X-3W.html).

astróloga y que se gastaran recursos en ese tipo de actividades cuando se recortaba en ciencia. La Asociación Argentina de Astronomía en un tweet señaló que “en un contexto de total desfinanciamiento de la ciencia en el país, esta actividad oficial constituye un nuevo desprecio por nuestra actividad”<sup>20</sup>.

Es en este contexto, que se desencadenarían los eventos de los cuales se ocupa centralmente nuestro artículo, a raíz de una publicación, el 20 de febrero de 2019. Ese día, la página de Facebook de la municipalidad de la ciudad de Colón, Pcia. de Buenos Aires, a unos 300 km de la Capital de Argentina, publicó la noticia de que allí se realizaría el “Primer encuentro Nacional e Internacional de Terraplanistas” el 2 y 3 de marzo de ese año. Rápidamente la noticia apareció en numerosos medios periodísticos<sup>21</sup>. Lo que más escándalo causó fue que el municipio de Colón hubiera cedido el espacio en el “Lago y Complejo Polideportivo Municipal” para la actividad y la hubiera publicitado en su facebook<sup>22</sup>. De hecho, el intendente de la ciudad aclaró que no lo “auspiciaban” pero que ante el pedido de prestar el espacio “nosotros interpretamos que no

teníamos que decir que no porque ya lo hemos prestado a motociclistas, evangelistas o adventistas”. De hecho agregó que habían rechazado el pedido de declarar el evento de “interés municipal” y el de abonar “gastos de combustible”<sup>23</sup>. Aunque el evento reunió solo unas 80 personas el intendente declaraba que eso había bastado para que se reservaran la mitad de las plazas hoteleras de la ciudad<sup>24</sup>.

## LA POLÉMICA

Este hecho, visto como el último de una larga cadena y enmarcado en el contexto del recorte presupuestario y la percepción de una falta de aprecio gubernamental por la labor científica, generó una serie de intervenciones públicas de varias instituciones y científicos en contra del Terraplanismo y en general de las “pseudociencias”.

### Pronunciamiento de la Asociación Argentina de Astronomía

20. [https://www.clarin.com/cultura/ludovica-squirru-presenta-horoscopo-consulado-argentino-nueva-york-polemica\\_0\\_CIXY9X-3W.html](https://www.clarin.com/cultura/ludovica-squirru-presenta-horoscopo-consulado-argentino-nueva-york-polemica_0_CIXY9X-3W.html)

21. Entre otros: <https://www.telam.com.ar/notas/201902/336234-tierra-plana-encuentro.html>; [https://www.clarin.com/sociedad/terraplanistas-arrancaron-congreso-colon-explican-dicen-tierra-plana\\_0\\_NNX90JMK.html](https://www.clarin.com/sociedad/terraplanistas-arrancaron-congreso-colon-explican-dicen-tierra-plana_0_NNX90JMK.html); <https://www.infobae.com/sociedad/2019/03/06/la-comunidad-cientifica-preocupada-por-el-avance-de-la-teoria-terraplanista/>; [https://tn.com.ar/sociedad/souvenirs-charlas-y-musica-asi-se-vivio-el-primer-encuentro-internacional-de-terraplanistas-en\\_944681](https://tn.com.ar/sociedad/souvenirs-charlas-y-musica-asi-se-vivio-el-primer-encuentro-internacional-de-terraplanistas-en_944681); <https://www.eldia.com/nota/2019-2-28-15-48-0-polemica-por-un-encuentro-de-terraplanistas-en-colon-este-fin-de-semana-informacion-general>; <https://www.pagina12.com.ar/178395-terraplanistas-visitan-colon>.

22. <https://www.telam.com.ar/notas/201902/336234-tierra-plana-encuentro.html>

23. <https://www.eldia.com/nota/2019-2-28-15-48-0-polemica-por-un-encuentro-de-terraplanistas-en-colon-este-fin-de-semana-informacion-general>

24. [https://www.clarin.com/sociedad/terraplanistas-arrancaron-congreso-colon-explican-dicen-tierra-plana\\_0\\_NNX90JMK.html](https://www.clarin.com/sociedad/terraplanistas-arrancaron-congreso-colon-explican-dicen-tierra-plana_0_NNX90JMK.html)

La primera intervención pública importante sobre este tema fue la de la Asociación Astronómica Argentina, que el 26 de febrero de 2019 publicó un comunicado<sup>25</sup>. En el mismo pueden verse varios ejes y contrastes. Uno es el eje que separa por una parte lo "privado", propio de "cada persona", y por otra lo "público". En el primer ámbito es posible la "elección libre" de "creencias" y "opiniones". En el segundo las "instituciones públicas" deben promover el "conocimiento veraz, contrastable y objetivo", generado por las "estrictas reglas del método científico". El segundo eje es el vínculo entre ese "conocimiento veraz" y el "progreso", el "bienestar" y la "calidad de vida". Un tercer eje es el que señala que en el momento de la nota hay un doble debilitamiento del "conocimiento veraz": en primera instancia por la "desfinanciación [...] del aparato científico tecnológico del país"; en segundo término, por la promoción pública de "ideas erróneas". Todo ello construye una situación "inaceptable" que genera que la "alfabetización científica decrece en favor del pensamiento mágico". Este efecto nocivo resulta por una suerte de contaminación de lo público por cuestiones que deberían permanecer en el ámbito de lo privado, debido a una política pública errada.

La publicación en el Facebook de la Asociación Argentina de Astronomía recibió 1910 comentarios y 2267 reacciones. A raíz de la misma el

presidente de la Asociación dio entrevistas en muchos medios de comunicación. Además, el comunicado fue comentado en diversos perfiles de Facebook y páginas terraplanistas de Argentina. Si para hacernos una idea de las reacciones se revisan los 1910 comentarios del comunicado y las 2267 reacciones al mismo, se advierten varias cosas. Por una parte, contra 157 reacciones de "me enfada", hay 2110 reacciones positivas (238 "me encanta" y 1872 "me gusta"). Una gran cantidad de comentarios (tanto positivos como negativos) son descalificaciones genéricas o personales a quienes sostienen la postura contraria. Mientras que los favorables al terraplanismo califican a sus detractores como "adoctrinados", "profanos", "cabeza de globo", "religiosos", "heliocentristas", "borregos", "programados", "teóricos", "negociantes", que estarían "asustados" y "preocupados", etc.; los que se oponen al terraplanismo califican a los terraplanistas de "ignorantes", "burros", "votantes de Trump" o "Bolsonaro", "estafadores", "cerebroplanos", "deshonestos", etc. Por supuesto también abundan los insultos. Pero, dejando de lado todo este tipo de calificaciones, el resto de los comentarios tienen la estructura de debates argumentativos truncos. Es decir, alguien propone un argumento (que por supuesto presupone todo un conjunto de puntos de partida), otro contraargumenta de un modo que da por supuesto un conjunto completamente

25. [https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/328032341155962?\\_tn\\_=H-R](https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/328032341155962?_tn_=H-R)  
[https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/328032341155962?\\_tn\\_=H-R](https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/328032341155962?_tn_=H-R)

diferente de axiomas de partida y en general luego la cosa o bien se termina allí o bien acaba en una descalificación. Casi no se observan intentos de las partes por entender los puntos de partida de los otros. Tampoco parecen intentar llegar a un acuerdo mínimo sobre el sentido que otorgan a ciertos términos fundamentales. Sí podría decirse que hay un acuerdo general sobre que los métodos de la ciencia estarían ligados al menos a la observación del mundo natural, la contrastación experimental y la medición. Pero hay desacuerdos muy grandes sobre cómo se llevarían adelante esas tareas.

### Primera jornada de "Ciencia y NoCiencia"

El 11 de marzo de 2019, la Asociación Argentina de Astronomía, junto al Centro Cultural de la Ciencia (C3) del CONICET y con el apoyo de la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia (AAPC) y la Red de Periodismo Científico anunciaron<sup>26</sup> la organización de una serie de jornadas (finalmente se hicieron dos) titulada: "Ciencia y NoCiencia: despejando mitos". Las jornadas fueron vistas como una respuesta a la serie de eventos mencionados, entendidos como un "avance de las pseudociencias que se observa en la sociedad". Se plantearon como encuentros de una hora de charlas

breves, intervalo y luego mesa-panel de discusión. Oficialmente para público general y buscando crear un ámbito para "entender y debatir" el problema de las "pseudociencias". Este breve resumen nos muestra el encuadre propuesto por las jornadas: "pseudociencia" como equivalente a no-ciencia; mito entendido como falsedad o engaño; "pseudociencias" como problema a entender. Claramente estos ejes muestran que no se trataba de unas jornadas planteadas como un "debate" con los terraplanistas u otros "pseudocientíficos", por lo que tampoco se estaba invitando a "todo público" sino claramente al público que acordara previamente con la autoridad epistémica de los convocantes (quienes simultáneamente entendían representar el punto de vista científico sobre la cuestión). Luego se pondría el material a "disposición del público masivo" en las redes. Entre ellos había un físico y divulgador; un matemático y escritor; un neurobiólogo y divulgador; y dos periodistas científicas. En esta lista no figuraba nadie de las ciencias sociales y mucho menos nadie que hubiera estudiado el fenómeno en cuestión profesionalmente desde un punto de vista científico<sup>27</sup>. Otro punto importante a notar es la gran representación de personas vinculadas a la comunicación de la ciencia (tanto desde la "divulgación"

26. [https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/333079813984548?\\_tn\\_=-R](https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/333079813984548?_tn_=-R)

27. Se sugería que en futuros encuentros habría representantes de "otras especialidades y puntos de vista". Como veremos más adelante la perspectiva general no varió mucho. Por otra parte, el 1 de abril se realizó el cambio de una oradora de las primeras jornadas, dicho cambio incorporó una persona que trabaja en el área de estudios sociales de la ciencia (con foco en la comunicación de la ciencia y con una formación de grado y postgrado en letras) en lugar de una de las periodistas científicas.

como desde el periodismo). El anuncio tuvo 57 comentarios y sólo reacciones positivas (376 en total).

El 4 de mayo se realizó la primera de las jornadas previstas. Se impulsaron ese mismo día los hashtags #SinCienciaNoHayFuturo y #Stopseudociencias. La jornada se transmitió por streaming y se subió a youtube<sup>28</sup>. La jornada tuvo una gran asistencia de público, la mayoría joven. La impresión general que daba el público a partir de sus conversaciones, atuendos y hábitos era que estaba mayoritariamente conformado por aficionados y estudiantes de ciencias naturales. También había investigadores y becarios. La presentación de la jornada sentó algunos ejes generales de lo que seguiría: las pseudociencias están en aumento; las pseudociencias son peligrosas; han sido impulsadas por instituciones públicas; hay una degradación de la educación y de la ciencia; es necesario aportar "conocimiento verificado". Por razones de espacio no podemos comentar en detalle el contenido de todas las intervenciones, por ello nos limitaremos a señalar algunas ideas recurrentes. Quienes hablaban del tema no eran expertos en el mismo ni había estudiado específicamente los fenómenos que comentaban. Cuando se apelaba a estudios sobre el tema era solamente a ideas generales de la filosofía de la ciencia, en su vertiente neopositivista o falsacionista. Se asumía que esas otras epistemologías comparten las mismas

ideas sobre la causalidad y los mecanismos explicativos que la física o la astronomía. Los análisis sobre las relaciones sociales al interior de la ciencia eran cándidos y simplistas, mientras que los realizados sobre las "pseudociencias" exageradamente verticalistas. En ninguno de los casos se proporcionaba evidencia empírica ni análisis sociológicos. Se apeló a la historia de la ciencia en versiones muy simplistas y desactualizadas en términos de enfoque. En general la popularidad de las prácticas "pseudocientíficas" se atribuyó al efecto placebo, la mala interpretación de coincidencias estadísticas, la inducción basada en pocos casos, los sesgos cognitivos, el "deseo de creer", su "sencillez", el deseo de controlar lo desconocido, y en algún caso a la centralidad de lo humano en ellas (pero sin analizar lo que esto significaría). No hubo intentos por comprender los puntos de partida de esas otras formas de entender el mundo. Tampoco los expositores mostraron conocer con alguna profundidad las técnicas y argumentos de las "pseudociencias" de las que hablaban. Mayoritariamente los análisis se centraron, por una parte, en el individuo y su psicología y por otra en la lógica y sus fallos. Términos como creencias, mitos, religiones, pseudociencias, emociones e irracionalidad se usaron sin precisión y casi como sinónimos. Se las consideró a todas como actividades peligrosas por inducir a una toma de decisiones sobre bases erradas, enfatizando el caso de las

---

28. [https://youtube.com/watch?v=VqBNsHC4\\_tc](https://youtube.com/watch?v=VqBNsHC4_tc)

terapias alternativas. Se expresó la preocupación por la competencia por los fondos y atención estatales y se sugirieron diversos mecanismos de control por parte del estado o de diversas instituciones para “controlar” este fenómeno. Algunos esbozos de autocrítica sugirieron presentar a la ciencia menos atada a las certezas y más a la emoción de lo que no sabemos, pero no fueron compartidos por todos los oradores.

La intervención de la única persona con cercanía profesional al tema aportó elementos interesantes (como la noción de “construcción de fronteras” por parte de la ciencia y su carácter contingente, las disputas sobre las mismas, el rol de las “instituciones”, la lucha por la autoridad cultural, los vínculos entre ciencia política y economía, el problema de los conocimientos locales y el saber experto, el rol de las cuestiones identitarias en la elección de marcos cognitivos, los matices existentes entre posiciones extremas, el cuestionamiento de la realidad empírica del supuesto “avance de las pseudociencias”, etc.) por su conexión con los estudios científicos sobre la cuestión. Pero, por una parte, no los conectó concretamente con la específica situación en debate, y por otra el consenso general del panel y el público seguía otros derroteros que esta intervención no alteró.

En términos generales podría decirse que el público y los expositores estaban en su mayoría de acuerdo y pertenecían de uno

u otro modo al contexto científico –especialmente a las ciencias naturales–. Estaba claro por la convocatoria, los títulos y el público que el tema era comprender el fenómeno del “auge de las pseudociencias” como un problema a resolver, no debatir con ellas. Por eso resultó especialmente llamativo la mayoría absoluta de científicos de las ciencias naturales o formales no solo en términos numéricos, sino de visibilidad, y el rol minoritario asignado a posibles expertos en los temas a tratar. En definitiva, primó una atmosfera de temor, ligada a una preocupación por el futuro de la ciencia en Argentina. En general los comentarios del posteo posterior que la Asociación Argentina de Astronomía hizo del evento no fueron muy numerosos (unos 10) y las reacciones fueron positivas (unas 107).

### El Planetario “contaminado”

El 8 de mayo de 2019, el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires lanzó un spot publicitario<sup>29</sup> sobre un “picnic” que organizaba el 11 de mayo en la explanada frente al Planetario Galileo Galilei de dicha ciudad. Se anunciaba que junto a talleres de observación telescópica habría también tarot y astrología. El video tuvo 165 comentarios, muchos enojados ante esa situación. En un posteo de la Asociación Argentina de Astronomía del día 13 de mayo<sup>30</sup> se realizaron comentarios indignados sobre el evento,

29. <https://www.facebook.com/edumacchiavelli/videos/339825503384687>

incluyendo los de trabajadores del Equipo de Divulgación del Planetario que aseguraron que “los telescopios” no participaron del mismo. El 14 de mayo el Equipo de Divulgación del Planetario publicó una nota dirigida a la Gerente Operativa del mismo quejándose por el uso de la imagen institucional en un evento de esa naturaleza, el hecho de no haber sido informados ni consultados previamente. La nota enfatizaba que esto ocurría en un “momento de crisis y desvalorización de la ciencia en Argentina”. El 16 de mayo la Asociación Argentina de Astronomía realizó un posteo en Facebook adhiriéndose al comunicado del Equipo de Divulgación del Planetario. En el mismo calificaron la situación como un nuevo acto de “auspicio a creencias pseudocientíficas desde instituciones públicas”.

### Segunda jornada de “Ciencia y NoCiencia”

El 22 de junio de 2019 se realizó la segunda jornada. Nuevamente se promocionó con los mismos hashtags, se transmitió por streaming y se subió a youtube<sup>31</sup>. La segunda jornada contó con una mucho menor asistencia de público, con una gran mayoría de académicos de mediana edad. Los oradores incluyeron un biólogo, un periodista científico, una investigadora en química y divulgadora, un físico, un astrónomo y una historiadora.

Sintetizando, como en el caso de la primera jornada, los puntos más destacados, podríamos decir que fueron: el periodismo científico irresponsable (fake news, espacio a argumentos pseudocientíficos); los gobiernos que promueven “pseudociencias” para hostigar a la ciencia; el uso de la metáfora de la “herejía” para comprender epistemologías disidentes “externas” e “internas”; una visión ingenua y normativa de la actividad científica; la pseudociencia como fraude malintencionado; la búsqueda por parte de la gente de teorías simples; la identificación de “sentido común” con “sentido común científico”. En la única oportunidad en que se mencionó el carácter provisional de las verdades científicas y la importancia del contexto no se lo vinculó directamente al tema en discusión. Nuevamente se propusieron controles, intervención estatal y campañas activas de denuncia. Como autocríticas se mencionaron: el hecho de que los científicos le hablan a quienes ya están convencidos sobre lo buena que es la ciencia; el distanciamiento del público por fallas en la comunicación de la ciencia; la transmisión de que la ciencia es algo frío; el mal uso de la ciencia que genera perjuicios para la gente. La única persona del área de las ciencias sociales abordó un tema que no estaba conectado con el tópico general. El único astrónomo mencionó la importancia de debatir con estas “pseudociencias” (pero no quedó claro cómo, ni con qué objetivo), la

30. [https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/359772257981970?\\_tn\\_-R](https://www.facebook.com/AstronomiaAr/posts/359772257981970?_tn_-R)

31. <https://www.youtube.com/watch?v=QfKS9Q7mz-c>

relevancia de la interdisciplina y la astronomía cultural (pero sin conectarlas de forma directa con lo que se discutía).

En esta segunda edición nuevamente dominaron las ciencias naturales. Se habló mucho sobre la importancia de la ciencia, pero no se planteó la necesidad de estudiar científicamente estos movimientos. Tampoco se debatió cuál debería ser la actitud de la ciencia en el mundo contemporáneo: su responsabilidad ética, sus cruces con el poder político y económico, su posicionamiento en un mundo plural, etc. El posteo de la charla tuvo un solo comentario.

### Luchas en YouTube

El 1 de diciembre de 2019 se publicaron notas periodísticas donde se comentaba, a raíz de la repercusión de un mini documental de 30 minutos en youtube llamado "Pitágoras"<sup>32</sup> (estrenado el 20 de agosto de ese año y en el que entre otros participó el terraplanista argentino Iru Landucci) que el actor argentino Gastón Pauls se declaraba terraplanista. El 2 de diciembre de 2019 la Asociación Argentina de Astronomía volvería a postear en Facebook llamando la atención sobre estas nuevas noticias terraplanistas y poniendo el link a los videos de las dos jornadas. El posteo

recibió unos 40 comentarios con discusiones similares a las ya mencionadas.

Como cierre de esta serie de eventos, el 16 de diciembre de 2019 el medio periodístico ANDigital publicó la noticia<sup>33</sup> de que el director del Planetario de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata había decidido lanzar una serie de pequeños documentales en youtube como un modo de proseguir "su cruzada" contra el Terraplanismo. Se focalizaría no solo en los aspectos "técnicos" sino también en el "desprecio por la construcción del conocimiento a nivel general". En la nota califica al Terraplanismo de una pseudociencia "nociva y peligrosa", en "crecimiento en los últimos años" que, aunque afecta a una proporción "ínfima de la población mundial", perjudica especialmente a la "educación de los niños".

El canal en total tiene en la actualidad 1260 suscriptores. La serie de videos en cuestión<sup>34</sup> se llama "El fraude del Terraplanismo" y comenzó el 12 de diciembre de 2019 y cuenta con un total de 16 videos, incluyendo algunos directos de youtube. Para tener una idea de su impacto presentamos este cuadro<sup>35</sup>:

Aunque toda la serie afirma explícitamente que no está hecha para

32. <https://youtu.be/tBgSQf4eUNI>

33. <http://andigital.com.ar/interes-general/item/81642-cruzada-contra-el-terraplanismo-pseudociencia-nociva-y-peligrosa>

34. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLY-DO3NzRaQDRVINMDu8LUhxIOYP2nFW>

35. Videos accedidos en abril de 2020

	Visualizaciones	Reacciones positivas	Reacciones negativas	Comentarios
1° Capítulo	16837	616	1244	3382
2° Capítulo	5235	281	474	2430
Bonus Track Venus	2775	171	301	1092
3° Capítulo	7817	365	496	5004
4° Capítulo Adelanto	3440	143	246	2728
Grandes confusiones de los terraplanistas	3478	156	237	3009
4° Capítulo	1107	80	35	538

Tabla 1. Cuadro comparativo de los videos más importantes de la serie "El fraude del Terraplanismo" donde se registran el número de visitas, el número de valoraciones positivas, el número de valoraciones negativas y el número de comentarios.

terraplanistas, ellos son los sujetos discursivos con los que se discute. El formato en general no usa animaciones ni otros recursos audiovisuales usuales en Youtube, incluso entre divulgadores científicos. Tampoco usa videos de experiencias en directo, ni intenta refutar las interpretaciones terraplanistas de videos concretos (cosa que sí hacen otros canales de divulgación). El objetivo de la serie parecería ser evitar que incautos sean convencidos por los terraplanistas. Es muy interesante reconstruir la imagen del terraplanista que proyecta la serie de videos: a) es ignorante (no posee formación específica sobre las áreas del conocimiento de las que habla); b) no tiene vergüenza de hablar en público de temas que no domina; c) falta el respeto al trabajo de los científicos y a la inteligencia humana en general; d) es "chanta", tiene "intereses" de algún tipo que los motivan a hacer lo que hacen; e)

miente; f) niega hechos visibles; g) pone en duda toda la producción de conocimiento e iguala todo tipo de conocimientos; h) sus propuestas carecen de coherencia y no explican muchos hechos; i) es parte de una moda; j) no habla el lenguaje de la ciencia.

La mayoría de los videos tiene más reacciones negativas que positivas y muchos comentarios de terraplanistas. De todos modos, debe valorarse este hecho con cuidado porque algunos indicios sugieren el uso de cuentas clonadas y falsas para aumentar el número de reacciones negativas. Los comentarios terraplanistas suelen ser agresivos, acusan a los videos de aburridos, faltos de debate y "pruebas empíricas".

### Análisis de las reacciones de los científicos argentinos

Para poder analizar este complejo conjunto de reacciones vamos a organizar los tópicos más importantes de las mismas en ejes y a compararlas brevemente con el estudio científico actualizado de esos temas. Antes de ello es importante decir que pese a haber generado una respuesta tan intensa en la comunidad de científicos argentinos –especialmente de las ciencias naturales– hay muy pocos estudios académicos sobre estos temas en Argentina y en la región.

La actitud general observada parece reproducir las reacciones de la comunidad científica a nivel mundial y puede caracterizarse como de "pánico

moral" (Harambam 2017: 10). Aunque el término "pseudociencia" se usa desde fines del siglo XVIII (Lamont 2013: 58) y "teorías conspirativas" desde fines del siglo XIX (McKenzie-McHarg 2019), han sido construidas como el "otro" de la ciencia especialmente desde los trabajos de Popper (2010[1945]) en el contexto de la Segunda Guerra Mundial y Hofstadter (1966) durante la Guerra Fría (Harambam y Aupers 2014: 3; Toseland 2019: 15).

1° Eje: Una caracterización general simplista e inadecuada

Las reacciones comentadas dan cuenta de una aproximación poco científica del fenómeno social abordado, ya que no se apela a las ciencias sociales para caracterizarlo adecuadamente, sino que se realizan hipótesis basadas en la generalización de experiencias personales y el sentido común profesional. Ante todo, algo que pasan por alto es que las "teorías conspirativas" son "teorías sobre el poder" (Fenster 2008) e involucran un realineamiento de la confianza: se desconfía de las instituciones y se abre el juego a reclamos alternativos sobre el conocimiento (Toseland 2019:14).

Entre los adherentes a las "teorías conspirativas", autodenominados "buscadores" o términos equivalentes (Harambam 2017: 32; Toseland 2019: 20, 59-60), si bien hay elementos comunes<sup>36</sup>

también se da una gran variabilidad. Por ello Harambam y Aupers (2014: 5) propusieron el concepto de conspiracy milieu (medio conspirativo)<sup>37</sup>. Se los puede pensar como bricoleurs que buscan individualmente la verdad de entre el sustrato que conforma la occulture (Partridge 2012). Lo hacen guiados por la idea de que la verdad no solo debe parecer plausible, sino "sentirse correcta" (Harambam 2017: 255), al resonar con ideas previas respecto a la significatividad de su propia vida (Toseland 2019: 221). Esta desconfianza en el sentido de realidad sostenido por las instituciones sociales "ortodoxas" no implica un relativismo ontológico, los "buscadores" creen que hay "una" realidad independiente y que está "ahí fuera" (Harambam 2017) esperando que salgamos a buscarla.

2° Eje: la falta de perspectiva histórica

Muchas de las intervenciones que hemos relatado carecen de una perspectiva histórica adecuada y plantean el fenómeno en cuestión como algo nuevo. Pero Pipes (1997) nos recuerda que este tipo de ideas tienen una larga historia en occidente (con antecedentes en la edad media y la modernidad temprana). Por otra parte, eso no significa que las teorías conspirativas del presente sean iguales a las del pasado. Diversos autores (Knight 2000, Melley 2000)

36. "Cosmovisión conspirativa": nada pasa por accidente, nada es lo que parece, todo está conectado (Barkun 2006:3-4).

37. Basada en la categoría de "cultic milieu" (medio cáltico) de Campbell (1972).

hablan sobre las especificidades de las teorías conspirativas contemporáneas, que plantean una manipulación de la población en su vida cotidiana más que de complots para actuar sobre asuntos específicos (Melley 2000: 3).

Tomando como ejemplo el caso del Terraplanismo moderno, la mayoría de los científicos involucrados no pusieron en escena al analizarlo ningún conocimiento de su devenir histórico ni de sus condiciones de emergencia. Por dar sólo un ejemplo, abordar su fundación en el siglo XIX por el inglés Samuel Birley Rowbotham, con su peculiar combinación de reformista social, propulsor de una lectura literal de la biblia, crítico de la "élite" científica y creador del método "Zetético" (York 2017: 4-5), ayudaría a comprender lo que entiende el Terraplanismo hoy por "experimento", su vínculo con la idea de "experiencia" en el aristotelismo (Calvente 2017: 21, 24-30, 33, 53-56) y su apelación al "sentido común general".

### 3° Eje: el crecimiento viral

Muchas de las intervenciones coinciden en expresar preocupación por lo que se ve como un "crecimiento viral" de pseudociencias y "teorías conspirativas". Pero en general es algo que se da por hecho sin estudiarlo.

Encuestas recientes muestran que en Estados Unidos más del 50% de las personas ponen en juego elementos

conspirativos para interpretar fenómenos políticos de actualidad (Oliver and Wood 2014: 953). En Inglaterra el porcentaje sería del 14% (Toseland 2019:11). Más allá de estos números, hay autores (Besalel 2019: 2) que sostiene que estamos en la "edad dorada de las teorías conspirativas" porque el marco del triunfo de Trump en 2015 y el referéndum por el Brexit en 2016 llevaron visiones conspirativas al liderazgo (también Miller et al. 2016). Pero para el caso de Estados Unidos se ha anunciado una "era conspirativa" en numerosas ocasiones -2013, 2004, 2000, 1994, 1977, 1964-. Pese a ello solo hay acuerdo razonable en dos momentos de incremento del interés en las conspiraciones en ese país: uno para 1890 y otro para 1950 en plena época McCartista (Uscinski et al. 2018: 112-113).

Para estudiar el posible incremento del interés en el Terraplanismo un índice interesante es comparar las búsquedas de términos clave en el buscador Google, utilizando la herramienta Google Trends<sup>38</sup>. El comportamiento de las búsquedas en Argentina, Brasil y Estados Unidos es claramente incompatible con la idea del incremento "viral". Muestra por el contrario un comportamiento episódico. Ciertamente para el caso de Argentina [Figura 1] se da un pico para la fecha del Encuentro Terraplanista de Colón y luego picos menores, pero se trata de un aumento acotado de las búsquedas, que luego vuelven a

38. [www.google.com/trends](http://www.google.com/trends)

descender. En la Figura 2 vemos la comparación para el mismo período -2016 a 2020- de las búsquedas de los términos “tierra plana y sistema solar” que muestra la enorme diferencia en el número comparativo de búsquedas. La Figura 3 muestra las búsquedas para el término “terra plana” en Brasil, si bien el

aumento registrado para 2016 se sostiene más en el tiempo, también repite el patrón episódico. La Figura 4 nos muestra las búsquedas del término “Flat Earth” en Estados Unidos para los mismos intervalos de tiempo. Podemos ver un comportamiento similar y también que el pico más alto se da en 2016 -no

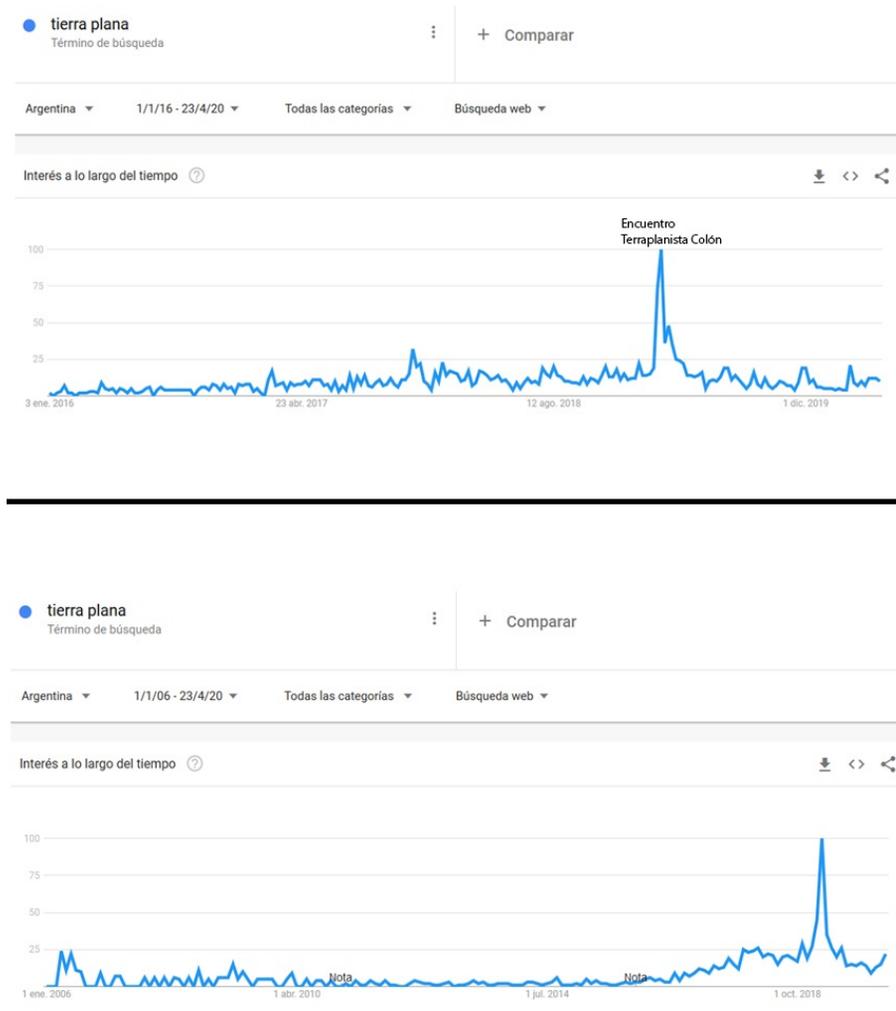


Figura 1: Gráfico de búsquedas en Google del término “Tierra Plana” para Argentina. En la parte superior para el período 1/1/2016 al 23/04/2020. En la parte inferior para el período 1/1/2006 al 23/4/2020. Los gráficos muestran una escala relativa donde 100 indica el máximo de búsquedas en el período y región estudiado para ese término. Fuente de datos: Google Trends ([www.google.com/trends](http://www.google.com/trends)).



Figura 2: Gráfico que compara las búsquedas en Google de los términos “Tierra Plana” y “sistema solar” para Argentina, para el período 1/1/2016 al 23/04/2020. El gráfico muestra una escala relativa donde 100 indica el máximo de búsquedas en el período y región estudiado para término más buscado de los dos. Fuente de datos: Google Trends ([www.google.com/trends](http://www.google.com/trends)).

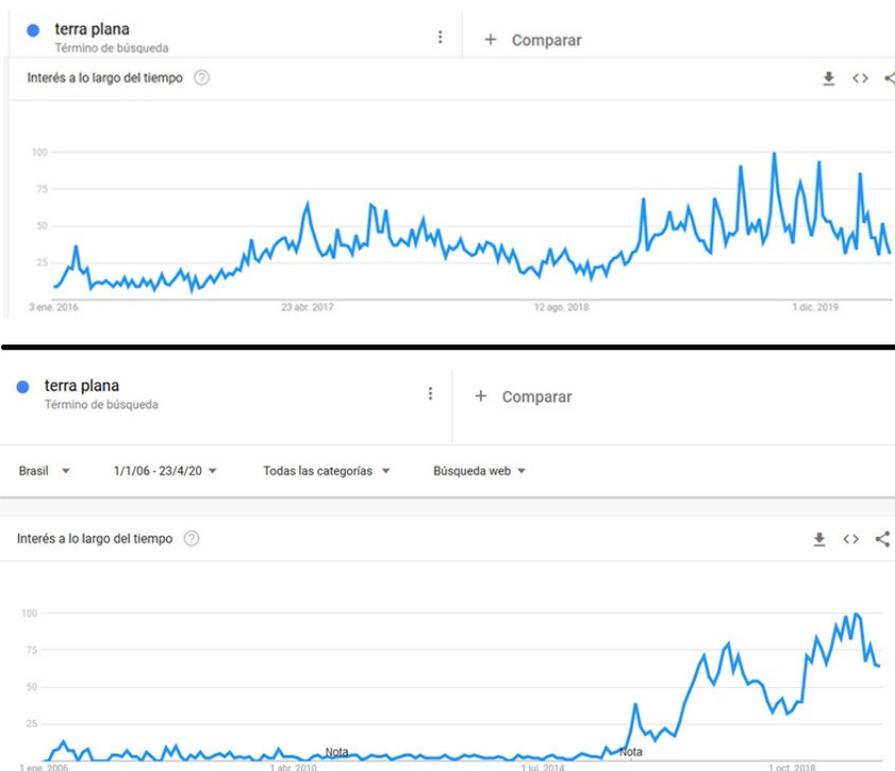


Figura 3: Gráfico de búsquedas en Google del término “Terra Plana” para Brasil. En la parte superior para el período 1/1/2016 al 23/04/2020. En la parte inferior para el período 1/1/2006 al 23/4/2020. Los gráficos muestran una escala relativa donde 100 indica el máximo de búsquedas en el período y región estudiado para ese término. Fuente de datos: Google Trends ([www.google.com/trends](http://www.google.com/trends)).

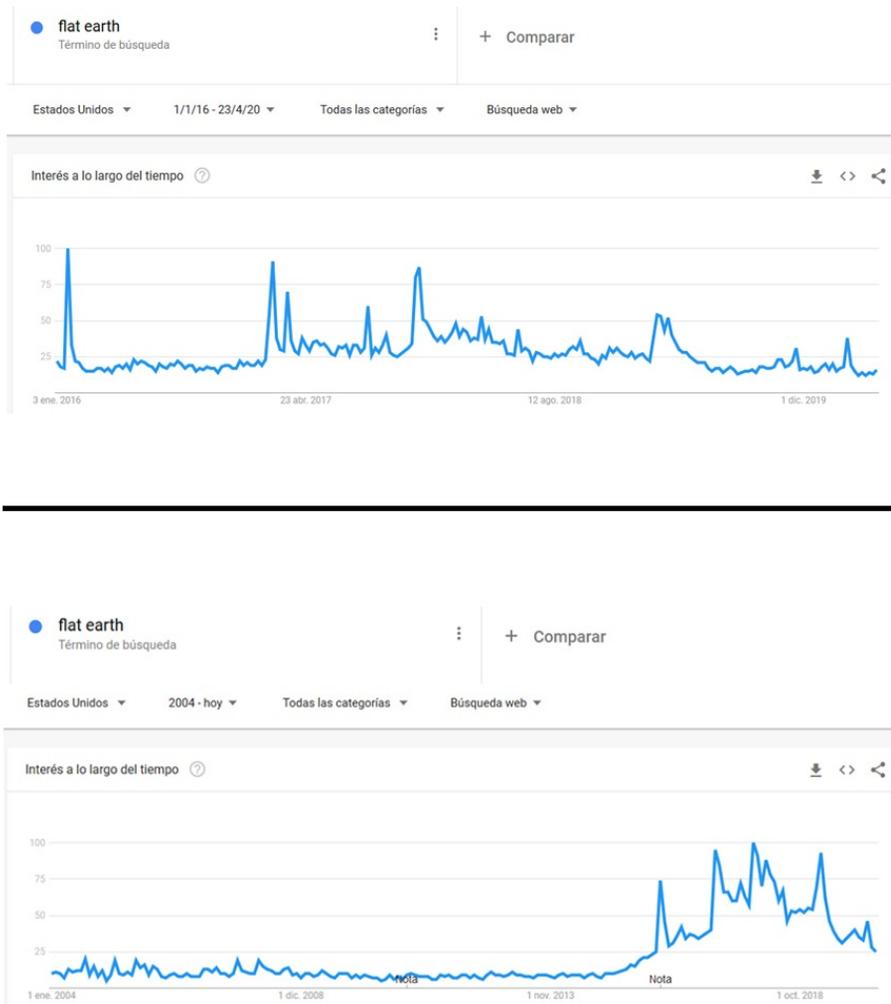


Figura 4: Gráfico de búsquedas en Google del término "Flat Earth" para Estados Unidos. En la parte superior para el período 1/1/2016 al 23/04/2020. En la parte inferior para el período 1/1/2006 al 23/4/2020. Los gráficos muestran una escala relativa donde 100 indica el máximo de búsquedas en el período y región estudiado para ese término. Fuente de datos: Google Trends ([www.google.com/trends](http://www.google.com/trends)).

en 2019 como en Argentina y Brasil—coincidiendo con la temporalidad de los eventos clave registrados en cada país.

4° Eje: el rol central de internet

Internet sería responsable, según se sostuvo en los debates etnografiados, de

un incremento —que se da por sentado— de las "pseudociencias". Pero no hay evidencia seria de esas afirmaciones (Uscinski et al. 2018: 113-114, 117, 124). Por el contrario, con o sin internet la propagación depende de dos factores clave: a) cuán favorable sea la cosmovisión previa a la idea de la existencia de conspiraciones (y en esto

habría un continuo desde muy favorables a muy desfavorables) y b) circunstancias de incertidumbre que actúan como disparadores (Uscinski et al. 2018: 108, 110-111, 116). El mayor efecto de internet parecería ser el reforzar las convicciones previas generando el conocido efecto de un entorno de noticias recortado por los algoritmos y los moderadores de contenidos en la dirección de las inclinaciones iniciales (Uscinski et al. 2018: 111). La propagación de ideas conspirativas en la red no parece seguir tampoco un modelo predominantemente horizontal ni lógicas de propagación viral (curvas exponenciales de crecimiento), típicas de comportamientos de rebaño en los que la gente ante tomas de decisión en contexto de escasa información se guía por el comportamiento de otros (Uscinski et al. 2018: 120-122). En ello parece influir el hecho de que las informaciones conspirativas siempre llevan marcas de contexto y de posicionamientos generales de sus emisores, lo que activa las preferencias previas de los receptores. Todo ello es reforzado por la rápida aparición de impugnaciones y desactiva las lógicas de rebaño (Uscinski et al. 2018: 123).

5° Eje: la valoración personal (psicológica, educativa y moral).

En las intervenciones públicas estudiadas es frecuente calificar el estado mental de los que adhieren a alguna de estas teorías. También hemos recogido muchas menciones a una motivación

económica detrás de los "líderes", o un deseo de protagonismo inmoderado.

Los trabajos científicos sobre el tema tuvieron el sesgo de pensar en términos de personalidades patológicas en sus inicios, entre 1945 y 1990. Posteriormente llegaron a la conclusión de que ni edad, ni género, ni etnicidad, ni orientación política influyen en la propensión a adoptar teorías conspirativas (Uscinski y Parent 2014). Tampoco hay un perfil psicológico particular entre los "teóricos de las conspiraciones" y no se distinguen de la población general en prevalencia de enfermedades mentales, sentido crítico, tendencia a la fantasía, ansias de una vida emocionante o dificultades para lidiar con la tensión cotidiana (Breno Martins 2018: 130). Especialmente a partir de un enfoque etnográfico (Harambam 2017:104-106), queda claro que más que de "emuladores de la ciencia" (Byford, 2011: 89) habría que hablar de "sociología popular de la ciencia" (Knight, 2002: 8), o "legos" buscando ganar experticia científica (Epstein, 1996). No están contra la ciencia, sino que muestran en general una tendencia –a veces simultánea– a mitologizar y demonizar a los científicos (Epstein 1996:6) también común en el general de los legos (Collins and Pinch, 1993). Los estudios específicos sobre el Terraplanismo sugieren que no suelen ser "charlatanes", sino individuos muy comprometidos con sus ideas, de mentalidad seria y leídos (Garwood 2008), aunque mayoritariamente autodidactas en los temas que discuten.

## 6° Eje: Lógica vs. retórica

En las intervenciones científicas estudiadas puede advertirse una tendencia generalizada de los científicos a pensar su interacción con “teóricos de las conspiraciones” y “pseudocientíficos” en términos de argumentaciones lógicas. No solo eso, sino que se las analiza como argumentaciones lógicas basadas en una serie de supuestos que se asumen compartidos, ligados a ciertas concepciones sobre la ciencia y el método científico. De hecho, se busca convencer a terceros e incluso a veces a los propios terraplanistas mediante un análisis lógico de argumentos y contraargumentos. Muchos de estos análisis se hacen sobre una argumentación general y no sobre un caso particular y específico. Este enfoque es opuesto al que domina en las intervenciones públicas de “teóricos de las conspiraciones”, los cuales despliegan estrategias centradas en una performance retórica específica en situaciones concretas. En estos casos suelen contar con un mayor manejo de mecanismos de interacción y debate en formatos propios de los medios contemporáneos. De hecho, es característico que ante un contraargumento lógico cambien repentinamente el tema y el foco de la atención del auditorio.

## 7° Eje: Epistemología cándida vs. epistemología de la sospecha

En las intervenciones públicas que hemos etnografiado pudimos constatar que muchos “buscadores” apelan a sus propias interpretaciones de los debates contemporáneos en epistemología, sociología y filosofía de la ciencia. Simultáneamente, los científicos de las ciencias naturales suelen pasar por alto esos debates remitiéndose a versiones simplistas del neopositivismo o el falsacionismo, lo que da lugar a posturas epistemológicas cándidas que no resultan convincentes.

Además, al no situar las “teorías conspirativas” en el marco de su cosmovisión, a los científicos estudiados se les hace imposible comprender el sentido de las mismas (Phillips 2000:18), y el “juego de lenguaje” en el que se enmarcan (Besalel 2019: 10-11). Un aspecto fundamental es que dicha “cosmovisión conspirativa” lleva a una forma extrema de lo que podríamos llamar una “hermenéutica de la sospecha” (Ricoeur 1990[1965])<sup>39</sup>. En ese contexto la falsabilidad adquiere otras características, ya que se debe contar con la convicción de que hay instancias de poder que buscan “eliminar” las evidencias de fallo de las teorías ortodoxas y “fabricar” anomalías para las “heterodoxas” (Keeley 1999; Toseland 2019:14). Esto lleva a los “buscadores” a una crítica radical a la “ortodoxia científica” acusándola de usar una jerga compleja para evitar toda discusión (Toseland 2019:178, 191; York 2017; 23-

---

39. Cabe señalar que la “epistemología cándida” de los científicos aquí mencionados en nada se parece a la “hermenéutica de la escucha” y su “fe post-crítica” de la que habla Ricoeur en el mismo texto.

24).

8° Eje: "sólo se trata de creencias"

Es bastante común en los debates estudiados observar que los científicos califiquen al Terraplanismo y otras "teorías conspirativas" como "creencias" (Harambam 2017: 12) y que se establezca una relación sinonímica entre creencia e irracionalidad.

La identificación con la religión es usada como un estigma que busca desacreditar a las "teorías conspirativas". Siguiendo a Harambam (2017: 211-212) vemos que esto se realiza por diversos medios: a) usando estrategias retóricas; b) trazando vínculos de relación histórica con las religiones; c) identificando funcionalmente estas teorías con la religión por su función de proporcionar un marco de sentido. Los propios adherentes a las teorías conspirativas comparten una caracterización similar de las religiones –que reproduce un imaginario clásico de la modernidad– pero acusan a la ciencia actual de ser una religión, por su "dogmatismo", su cercanía al poder y su tendencia a silenciar a los "heterodoxos" (Harambam 2017: 214).

Los estudios encarados seriamente desde la antropología de la religión (Robertson et al 2018; Toseland 2019) muestran que el vínculo entre "teorías conspirativas", religión y espiritualidad es complejo y variado. Entre los líderes históricos del Terraplanismo, la mayor

parte ha pertenecido a grupos de cristianos literalistas bíblicos, pero el peso de la Biblia en sus argumentaciones es en general moderado (con excepciones como Voliva). Entre los terraplanistas contemporáneos hay un amplio espectro, desde el cristianismo literalista del español Oliver Ibañez (2016: 93-147) hasta la difusa idea de "energías" del argentino Iru Landucci<sup>40</sup>. En general podría decirse que los terraplanistas entienden su propuesta como una ciencia racional pero basada en una metafísica no materialista, que retomaría el desarrollo "verdadero" de la ciencia (Toselan 2019:190).

9° Eje: son pseudociencias

La calificación de las "teorías conspirativas" como pseudociencias es –tal como vimos en las controversias estudiadas– muy frecuente entre los científicos. Ello implica entenderlas como una suerte de "otro patológico" de la ciencia (Harambam 2017: 14), que falsearía los límites trabajosamente construidos por la ciencia entre hecho y ficción haciendo una "mímica de la ciencia".

Pero, pese a cuan frecuentemente se usa, la distinción entre ciencias y pseudociencias nunca ha sido resuelta de manera clara. Los criterios de demarcación de las pseudociencias basados en sus resultados, métodos u objetivos se han demostrado

---

40. [https://www.planoexistencial.com/videos/?v=KZ0ulknUi\\_4](https://www.planoexistencial.com/videos/?v=KZ0ulknUi_4)

insuficientes para caracterizar a todas sus formas de un modo que genere consenso al interior de la comunidad científica. Posteriormente la sociología de la ciencia ha mostrado que es mejor ver estas demarcaciones como el resultado de procesos de exclusión más que como su causa (Wallis 1985: 593). El análisis de esos procedimientos muestra como muchas veces estas operaciones intelectuales operan en la jerarquización interna del campo científico.

#### 10° Eje: fallas en la educación científica y la comunicación de la ciencia

Cuando los científicos que intervinieron en la arena pública en los eventos que narramos buscan ahondar en las causas del “avance de las pseudociencias” suelen apelar a las fallas del sistema educativo. En eso coinciden con los terraplanistas, quienes critican que la mayor parte de las personas acepta que la Tierra es esférica sin pruebas, ya que la enseñanza escolar estaría basada en la repetición y el principio de autoridad. De hecho, el Terraplanismo funciona para muchas personas como un canal para exhibir sin vergüenza sus dudas respecto a las explicaciones escolares (Toselan 2019:180). En los planteos de los científicos sobre la educación en ciencias la crítica suele recaer en la formación docente o la inversión del estado.

Un tema vinculado es el de la comunicación de la ciencia en general.

Durante el trabajo de campo pudimos observar que muchos de los científicos involucrados en los debates estaban relacionados al campo de la divulgación científica y hubo una importante participación de periodistas científicos. Muchos de ellos sostenían implícitamente un modelo unidireccional de comunicación de la ciencia, basado en la idea de “déficit”, más que modelos dialógicos (Horst et al. 2017: 882-888). Lo cual está en línea con un interesante estudio sobre la participación de científicos argentinos en actividades de popularización de la ciencia (Kreimer et al. 2011). El mismo muestra que en Argentina esta participación está mayoritariamente motivada por el interés en que un público “científicamente educado” de apoyo a la ciencia en la arena pública<sup>41</sup>. En la misma dirección, en el contexto estudiado domina un uso restringido del concepto de “cultura científica” (Vaccarezza 2011), entendida como “alta cultura” y empleado para buscar el monopolio del conjunto de la cultura (Vaccarezza 2011: 191). Petrucci et al. (2019) sostienen por ello que el paradigma de CTS de la alfabetización científica y ciencia para todos ha tendido a entenderse como una visión colonial del saber, que prescribe que todos deben adoptar la ciencia como forma privilegiada de conocimiento de todo aspecto del mundo.

#### 11° Eje: Beneficios y perjuicios de la ciencia para los legos

---

41. La proporción de participación es similar a la europea, siendo en ambos casos una actividad eventual.

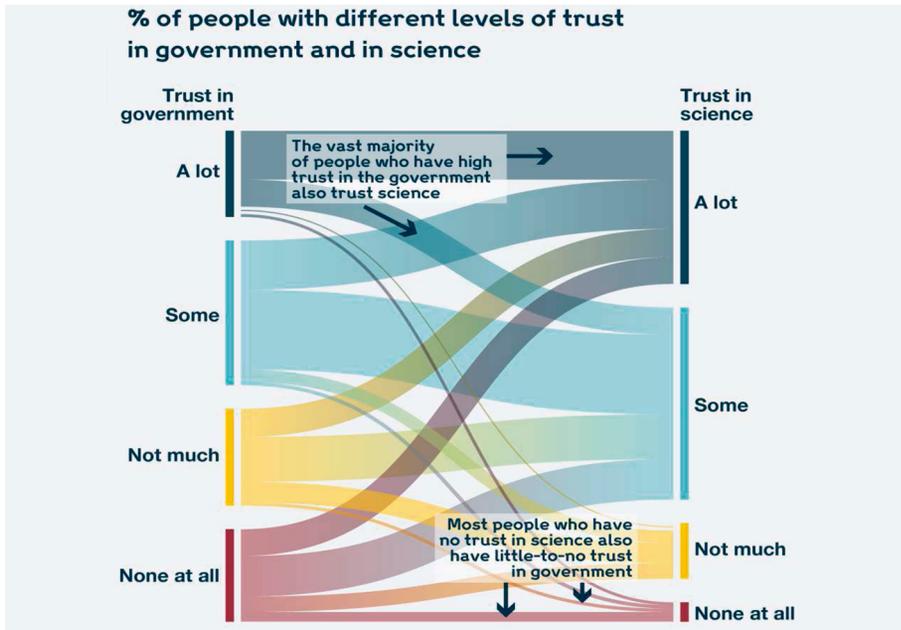


Figura 5: Gráfico que muestra la correlación entre la confianza en la ciencia y la confianza en el gobierno. Gráfico de Gallup (2019).

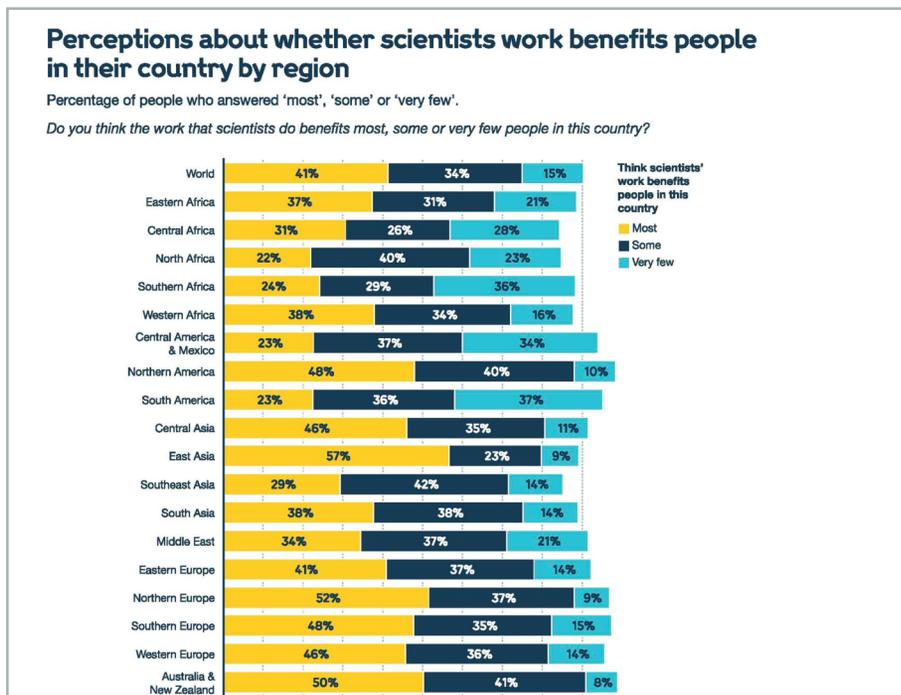


Figura 6: Gráfico que muestra la percepción por región sobre si los beneficios de la ciencia llegan a muy poca, alguna o la mayor parte de las personas del país. Gráfico de Gallup (2019).

En las intervenciones etnografiadas, los científicos en general insistieron en que, dados todos los beneficios que la ciencia ha aportado a la sociedad, el público debería confiar en la ciencia y su método. Pero, ante las objeciones en referencia a muchos casos de connivencia entre la ciencia y el poder y a la distribución desigual de los beneficios de la ciencia, las respuestas en el contexto de estos debates han sido en general desestimarlas.

El estudio “Global Monitor” de Gallup (2019), es la mayor encuesta sobre actitudes públicas respecto a la ciencia,

involucrando 140.000 personas en 144 países. Algunas de sus conclusiones son muy interesantes para este punto. Por ejemplo, los países de mejor distribución de ingresos tienen más confianza en la ciencia y eso tiene más impacto incluso que el hecho de ser un país de altos ingresos. La distribución de ingresos (medida con el índice Gini) se ha mostrado como el factor con mayor correlación directa con la confianza en la ciencia (Gallup 2019: 62). Los 5 países de altos ingresos, pero con peor distribución de los mismos (incluyendo USA, Argentina y Chile) tienen el nivel de confianza más bajo (19%) (Gallup 2019:

### Science ‘Sceptics’ in South and Central America by country

Percentage of people who said science does not benefit people like them and does not benefit most in society.

*Do you think the work that scientists do benefits most, some or very few people in this country?*

*In general, do you think the work that scientists do benefits people like you in this country?*

Country	Sceptics %	Country-income level
Ecuador	32%	Upper middle
El Salvador	28%	Lower middle
Honduras	28%	Lower middle
Peru	28%	Upper middle
Paraguay	26%	Upper middle
Bolivia	25%	Lower middle
Chile	24%	High income
Panama	24%	High income
Brazil	23%	Upper middle
Guatemala	23%	Upper middle
Colombia	22%	Upper middle
Venezuela	20%	Upper middle
Costa Rica	19%	Upper middle
Nicaragua	19%	Lower middle
Argentina	18%	High income
Uruguay	18%	High income
Dominican Republic	17%	Upper middle
Mexico	17%	Upper middle
Haiti	15%	Low income
Rest of the World	7%	-

Figura 7: Tabla que muestra el porcentaje de entrevistados por país en Latinoamérica que piensa que la ciencia en su país no beneficia a la mayoría de las personas ni a personas como ellos. Gráfico de Gallup (2019).

63). De la misma encuesta se desprende que la desconfianza en la ciencia está también muy vinculada a la desconfianza en otras instituciones nacionales clave (especialmente el gobierno) –ver Figura 5– (Gallup 2019: 6, 50). En particular, un cuarto de las personas en Sud América se siente excluido de los beneficios de la ciencia tanto personal como socialmente (es el porcentaje más alto en el mundo) –ver Figura 6 y Figura 7– y desconfían de la ciencia (Gallup 2019:7). De hecho, Sudamérica (37%), África Meridional (36%) y Centroamérica-México (34%) son las regiones donde más gente piensa que la ciencia beneficia a unos pocos (Gallup 2019: 81-82).

### Conocimiento, poder y demarcación

Los estudios que hemos mencionado y la encuesta de Gallup, señalan claramente que las personas ven su vínculo con la ciencia de un modo que está fuertemente atravesado por su experiencia personal de como los afecta, los beneficios que les proporciona y los vínculos institucionales de la ciencia con el poder político y económico. Las instancias en que se pone en juego el “problema de demarcación” de la ciencia involucran actividades de “construcción de fronteras” (Gieryn 1997, 1999) constitutivas de la conformación de la ciencia como campo socio-cultural relativamente autónomo. Es decir, al reaccionar al Terraplanismo y otras “pseudociencias” los científicos están construyendo una definición implícita de científicidad. Analizarlo implica tener en cuenta tópicos relativamente comunes

cuando se estudia las astronomías de otras culturas, pero que en general no son aplicados cuando se aborda la astronomía académica “occidental”.

Toda forma de conocimiento humano es un producto socio-cultural de forma constitutiva y no meramente accidental (Bloor 1998). Ello no es una afirmación sobre el valor de verdad de ese conocimiento, entendido en referencia a cuán ajustadamente de cuenta del mundo no-humano del que habla. Tanto en sus aciertos como en sus errores, todo conocimiento humano se construye a partir del carácter social y culturalmente situado de nuestros intentos por comprender el mundo. Ello vale también para la ciencia occidental, más allá de los métodos que haya podido desplegar para intentar reducir o eliminar la “subjetividad”. En la misma dirección, ninguna construcción sistemática de conocimiento elaborada por un grupo de especialistas ocurre en el vacío. Esta se asienta sobre la base de un “sentido común” o cosmovisión “general” propio de esa sociedad y aprehendido por sus miembros mediante la socialización primaria. A lo que hay que sumarle un “sentido común profesional” o “cosmovisión profesional” adquirido por dichos especialistas en la socialización secundaria que los convierte en miembros de su grupo. Todos estos procesos se encuentran, como el conjunto de la vida social humana, atravesados por el poder.

El intento por obscurecer estas condiciones básicas de elaboración de todo conocimiento humano en el caso específico de la ciencia occidental es

parte de lo que Latour (1993[1991]) ha denominado “procesos de purificación”, propios de la modernidad. Estos procesos buscan establecer una clara separación entre ciencia y política, por un lado, y ciencia y sociedad por el otro. En el mismo sentido debe entenderse el borramiento del carácter local, situado y atravesado por el poder de las relaciones de la ciencia occidental con otros sistemas de conocimiento (Harding 1996: 503), y las relaciones entre su triunfo como sistema de conocimiento globalmente dominante y su rol en la expansión colonial europea (Harding 1996: 506)

### La ciencia y sus fronteras

Qué es la ciencia ha sido y es tema de debate y controversia entre filósofos de la ciencia, epistemólogos, sociólogos, antropólogos e historiadores de la ciencia, entre otros. Muchas de las propuestas para caracterizar a la ciencia han sido de un modo u otro de carácter esencialista. Con esto queremos decir que han supuesto que existiría una “esencia” o contenido intrínseco fundamental que caracterizaría a toda ciencia, sin importar el tiempo y el lugar y nos permitiría identificarla como tal. Ello aplica no solo al positivismo de Comte y al neopositivismo del Círculo de Viena, sino también en mayor o menor medida al falsacionismo de Popper, el falsacionismo sofisticado de Lakatos, el ethos institucionalizado de Merton, e incluso en parte al consenso paradigmático de Kuhn. Pero, aunque en un momento dado tanto científicos como

no científicos tendrán una idea general de lo que es la ciencia, si se entra en detalles ninguno podrá precisar exactamente sus límites (Harambam 2017: 205; Shapin 2012: 8). El constructivismo en la sociología de la ciencia trajo al estudio de la ciencia en tanto tal lo que se ha discutido en otros campos –como por ejemplo el de la identidad étnica (Barth 1976)–: el carácter contrastivo, relacional e histórico de las identidades. Como señala Kreimer (2015: 39) las perspectivas constructivistas lograron establecer (incluso entre quienes no las aceptaron en su totalidad) que efectivamente el conocimiento es “una práctica social organizada en torno a creencias colectivas y atravesada por complejas relaciones entre dimensiones cognitivas, técnicas, sociales, organizativas, económicas, culturales, etcétera.”

Gieryn (1999) pone de manifiesto que la pregunta fecunda es cómo se construyen los bordes o fronteras de la ciencia, cómo se resuelven las disputas por los mismos y mediante qué medios. La ciencia –como otras actividades humanas– es el resultado de una serie específica de desarrollos históricos que no han seguido un “plan preconcebido”, por lo tanto, no ha sido idéntica a sí misma a lo largo del tiempo, lo cual no equivale a que cualquier cosa haya sido, sea o vaya a ser considerado ciencia. De hecho, el “problema de demarcación” de la ciencia no puede resolverse con ninguna de las generalizaciones que han sido postuladas como “esencias universales” de lo científico, las cuales finalmente no son más que “ideologías profesionales” específicas que proponen algún tipo de

idealización (Harambam 2017: 206, 208). Los contenidos y contornos de qué es la ciencia en un momento dado no son intrínsecos a la naturaleza y práctica de la ciencia en sí, son el resultado de una dinámica repetida e interminable de inclusión y exclusión, lo cual pone al poder en el centro de la escena y muestra que lo que la ciencia es en cada momento depende mucho de lo que se deja fuera (Harambam 2017: 206-207). Estas luchas son disputas por la autoridad cognitiva y en muchos ámbitos del mundo contemporáneo el mote de "científico" es una marca de tal autoridad.

Este énfasis en el carácter relacional de la forma en que definimos lo que en un momento dado llamamos ciencia no tiene por qué implicar que el contenido de las prácticas discutidas sea indiferente. La flexibilidad en estos mapas del espacio cultural (Gieryn 1997:308) no significa que todo mapa sea posible ni tenga las mismas chances que cualquier otro. Ante un determinado mundo no-humano y una específica configuración de los intereses y posibilidades sociales, ciertas formas de construir conocimiento serán más fácilmente aceptadas como legítimas. Ello ha llevado a que, de modo contingente, a lo largo del tiempo algunas características de lo "científico" se hayan "estabilizado", generando una imagen de la ciencia que nos resulta familiar, la llamada "imagen pública" de la ciencia (Shapin 2012: 38).

En el detalle de estos procesos de demarcación nociones como las de pureza, peligro y contaminación –sobre las que trabajó la antropóloga Mary Douglas (2007[1973])– resultan habitualmente puestas en escena como

afirmaciones sobre los límites y apelaciones a su sostenimiento (Swedlow 2017). Este tipo de conceptos se usan también para establecer límites internos y diferenciar entre científicos e incluso disciplinas más y menos "contaminadas". Frecuentemente serán estas disciplinas y estos científicos "más puros" los que más enérgicamente reaccionen ante el "peligro" de la contaminación.

Podríamos decir que la tradición de investigación (Kreimer 2000: 172-173) ligada a las ciencias exactas y naturales se ha caracterizado por adherir implícitamente "a una concepción de la ciencia de tipo universalista, basada en la creencia en un conocimiento objetivo, acumulativo y progresivo, generado por sujetos racionales, organizados en comunidades científicas colaborativas, y autónomos ante cualquier influencia social" (Kreimer 2015: 38). De hecho, Traweek (1988:162) trabajando sobre físicos muestra su convicción de conformar una "cultura de la no cultura". Debido al peso desigual de esta tradición al interior de la ciencia contemporánea, estas ideas tienden a jugar un rol central en el trabajo de construcción de límites de la ciencia.

En el caso de la ciencia argentina, es importante tener presente las peculiaridades de su situación, que deben agregarse a las consideraciones generales que ya hemos discutido. El punto crucial es lo que Kreimer (2015: 48) ha llamado integración subordinada, característica de la ciencia en la periferia de los países dominantes. Ello implica que es en los países centrales donde se definen las agendas de investigación y, añadimos, muchas veces también las

propias tareas de construcción de límites de lo científico. La astronomía, específicamente, tiene en Argentina una larga historia en la que ha encarnado el ideal de integración a esos centros del conocimiento mundial y con ello al proyecto de la modernidad hegemónica. La astronomía ha sido símbolo de la "civilización ilustrada" (de Asúa 2008:8) y la construcción de observatorios astronómicos fue vista como parte del progreso de la nación (Rieznik 2011: 27).

## PALABRAS FINALES

Como comenzamos diciendo, este es un trabajo sobre la astronomía académica argentina o en general las ciencias naturales en Argentina en tanto fenómeno socio-cultural. Abordamos esta temática a partir del análisis de una controversia pública en un contexto muy específico, en la cual hemos visto ponerse en acción una serie de dispositivos simbólicos y relaciones sociales. Lo que hemos discutido sobre las características del Terraplanismo, las "teorías conspirativas" u otras "pseudociencias" solo ha tenido por finalidad contrastar lo que sabemos de las mismas a partir de su estudio académico sistemático con las imágenes de ellas que surgen de las reacciones de los científicos de las ciencias naturales que han intervenido en este debate público.

Lo primero que este análisis nos revela, es que estos científicos sostienen una

idea de la verdad científica como universal y simple, separada de intereses sociales, políticos y económicos y en consonancia con ella abordan el debate en cuestión en términos "puramente lógicos". Pero curiosamente, al hacer esto proyectan su sentido común profesional, en lugar de realizar un análisis científico de la situación. El trabajo de campo nos mostró que esto no ocurría debido a ninguna imposibilidad racional de los científicos en cuestión ni a ninguna intención malévola de los mismos, sino por el proceso de naturalización de su "cosmovisión profesional". De modo que los hechos en cuestión les resultaban tan simples y evidentes que se les presentaban como sencillos hechos "de razón". El mismo tipo de fenómeno que, de hecho, afecta a los terraplanistas. Pero la epistemología ingenua desplegada por los científicos en este caso, parece no poder concebir la idea de que un conocimiento "situado" pueda tener algún valor de verdad y por ello el "contexto social" solo les sirve para "explicar" "el error" del otro. Es lo que Bloor (1998) llamaría una "sociología del error": solo útil para "explicar" el conocimiento que entendemos errado ya que el conocimiento "correcto" no tendría necesidad de "explicación". Pero situar el conocimiento no es "explicarlo", como si este se redujera a sus condiciones específicas y contingentes de generación, sino que se trata de comprenderlo en cuanto hecho socio-cultural y recobrar así su sentido pleno.

El análisis de cómo esta mirada sobre la cuestión logró imponerse como la mirada científica pública, nos revela el complejo

entramado de relaciones de poder al interior y al exterior de la comunidad científica que se ponen en juego en los procesos de demarcación de los límites de la científicidad. El rol de exponentes máximos de la científicidad implícitamente acordado a las ciencias naturales y en especial a astrónomos, físicos y matemáticos y el papel de punta de lanza de la modernidad de la astronomía en la Argentina hicieron posible que fuera visto como completamente razonable organizar una intervención en la arena pública basada en investigadores que no trabajaban de manera directa el tema en cuestión. Incluso hizo completamente “natural” que no se apelara al conocimiento más actualizado disponible en el campo de las ciencias sociales para abordar lo que fue caracterizado como un “fenómeno social”. Hemos discutido como todo ello es parte de procesos de demarcación en tanto “construcciones de límites”, y hemos analizado la forma concreta en que se conectan con coyunturas específicas de disputa por la legitimidad, la autoridad epistémica y sus consecuencias en el campo de los recursos materiales.

Otro aspecto relevante es que, en este debate, pudimos advertir que los científicos no solo exigían el reconocimiento de su autoridad epistémica sobre el campo específico en discusión. En el fondo lo que se planteaba era la necesidad de construir una “cultura científica” en el sentido amplio de ocupación de todo el espacio cultural (Vaccarezza 2011: 191). La ciencia fue presentada como la autoridad

epistémica para el conjunto de la vida humana y se solicita del estado el generar mecanismos que efectivicen dicha posición. Pero como ya lo hemos visto, tampoco se trata de la ciencia en general, sino de un modo específico de concebirla que se proyecta más allá de los dominios específicos de su aplicación habitual.

En este contexto, creemos que es especialmente revelador que los resultados de las encuestas Gallup (2019) no hayan sido considerados. Ellos claramente apuntan a una de las razones de fondo de las repercusiones de movimientos como el Terraplanismo. Dado que hay una fuerte correlación entre la desconfianza en las instituciones centrales de la sociedad y la desconfianza en la ciencia y las teorías conspirativas son esencialmente críticas a las relaciones entre conocimiento y poder, no es nada extraño que conciten la atención de quienes son escépticos respecto a dichas instituciones sociales. Este es un estado de opinión frecuente en Argentina y Sud América en el período estudiado. Si a esto se le suma que otro factor crucial de desconfianza en la ciencia son las desigualdades socioeconómicas, especialmente relevantes en la coyuntura argentina analizada, las repercusiones del Terraplanismo deberían disparar reflexiones sobre el rol que la ciencia está cumpliendo en la mejora de la vida de las personas en Argentina. Por otra parte, la relevancia y características de la educación en ciencias en la infancia; el rol que les compete a los expertos en una sociedad plural y las formas en que

podrían ganar autoridad epistemológica en dicho contexto deberían ser tópicos cruciales para la reflexión.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Barkun Michael  
2006 *A Culture of Conspiracy: Apocalyptic Visions in Contemporary America*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Barth, Fredrik  
1976 *Los grupos étnicos y sus fronteras*. México D. F., Fondo de Cultura Económica.
- Besalel, Glenn Y.  
2019 "Conspiracy Theories and Religion: Reframing Conspiracy Theories as Bliks", *Episteme*:1-19,  
<https://doi.org/10.1017/epi.2019.46>
- Bloor, David  
1998 *Conocimiento e imaginario social*. Barcelona, Editorial Gedisa.
- Bourdieu, Pierre y Loic Wacquant  
2005[1992] *Una invitación a la sociología reflexiva*. Buenos Aires, Siglo XXI.
- Calvente, Sofía B.  
2017 *La experiencia en la concepción del conocimiento de David Hume. Niveles personales y sociales, sentidos y funciones*. Tesis doctoral en Filosofía. La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata.
- Campbell, Collin  
1972 "The cult, the cultic milieu and secularization." *Sociological Yearbook of Religion in Britain* 5: 119–136.
- Collins, Harry M. & Trevor Pinch  
1993 *The Golem: What Everybody Should Know About Science*. Cambridge, Cambridge University Press.
- De Asúa, Miguel  
2008 "Historia de la astronomía en la Argentina." En: *Historia de la Astronomía Argentina*, vol. 2. G. E. Romero, S. A. Cellone & S. A. Cora, Eds. Bs. As., Asociación Argentina de Astronomía: 1-19
- DeGloma, Thomas  
2010 "Awakenings: Autobiography, Memory, and the Social Logic of Personal Discovery." *Sociological Forum* 25(3): 519-540.
- Douglas, Mary  
2007[1973] *Pureza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*. Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión.
- Dubay, Eric  
2014 *The Flat Earth Conspiracy*. USA, Lulu Press Inc.
- Epstein, Steven  
1996 *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*. Berkeley, CA, University of California Press.
- Fenster, Mark,  
2008 *Conspiracy Theories: Secrecy and Power in American Culture*. London, University of Minnesota Press.

- Gallup  
2019 Wellcome Global Monitor– First Wave Findings. London, Wellcome Trust.
- Gieryn, Thomas F.  
1997 "Boundaries of Science". En: *Science and the Quest for Reality*. A. I. Tauber. Ed. UK, Palgrave Macmillan: 293-332.  
1999 *Cultural Boundaries of Science. Credibility on the Line*. Chicago, University of Chicago Press.
- Haidt, Jonathan  
2012 *The righteous Mind: Why Good People Are Divided by Politics and Religion*. London, Penguin Books.
- Harambam, Jaron  
2017 "The Truth Is Out There": Conspiracy culture in an age of epistemic instability. Rotterdam, Erasmus University Rotterdam. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1765/102423>.
- Harambam, Jaron y Aupers, Stef  
2014 "Contesting epistemic authority: Conspiracy theories on the boundary of science", *Public Understanding of Science* December: 1-15.
- Harding, Sandra  
1996 "European Expansion and the Organization of Modern Science: Isolated or Linked Historical Processes?". *Organization* 3(4): 497-509.
- Hofstadter, Richard  
1966 *The Paranoid Style in American Politics and Other Essays*. New York, Knopf.
- Horst, Maja, Sarah Davies y Alan Irwin  
2017 "Reframing Science Communication." En: *The Handbook of Science and Technology Studies*, 4th edition. Felt Ulrike et al., Eds. Cambridge, England, MIT press: 881-907
- Iwaniszewski, Stanislaw  
1991 "Astronomy as a Cultural System". *Interdisciplinarni izsledvaniya* 18: 282-288.
- Keeley Brian L.  
1999 "Of Conspiracy Theories". *Journal of Philosophy* 96: 109-126.
- Knight, Peter  
2000 *Conspiracy Culture: From Kennedy to the X-Files*. London: Routledge.
- Kreimer, Pablo  
2000 "¿Una modernidad periférica? La investigación científica, entre el universalismo y el contexto". En: *Culturas científicas y saberes locales*. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia: 163 – 196.  
2015 "Los mitos de la ciencia: Desventuras de la investigación, estudios sobre ciencia y políticas científicas" *Nómadas* (42): 33-51.
- Kreimer, Pablo; Luciano Levin y Pablo Jensen  
2011 "Popularization by Argentine researchers: the activities and motivations of CONICET scientists". *Public Understanding of Science* 20(1): 37-47.
- Lamont, Peter  
2013 *Extraordinary Beliefs: A Historical Approach to a Psychological Problem*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Latour, Bruno

- 1993[1991] *We Have Never Been Modern*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- López, Alejandro M.  
2011 "Ethnoastronomy as an academic field: a framework for a South American program." En: *Archaeoastronomy and Ethnoastronomy: Building Bridges between Cultures*, proceedings of the International Astronomical Union Symposium N° 278, Oxford IX International Symposium on Archaeoastronomy. C. L. N. Ruggles, Ed. Cambridge, Cambridge University Press: 38-49.
- McKenzie-McHarg, Andrew  
2019 "Conspiracy Theory: The Nineteenth-Century Prehistory of a Twentieth-Century Concept." En: *Conspiracy Theories & the People who Believe them*. J. Uscinski, Ed. New York, Oxford University Press: 62-81.
- Melley Timothy  
2000 *Empire of Conspiracy: The Culture of Paranoia in Postwar America*. Ithaca, NY, Cornell University Press.
- Oliver, J.Eric & Thomas J. Wood  
2014 "Conspiracy Theories and the Paranoid Style(s) of Mass Opinion." *American Journal of Political Science* 58, 952-966.
- Partridge, Christopher  
2012 "Occulture is Ordinary." En: *Contemporary Esotericism*. K. Granholm & E. Asprem, Eds. Sheffield, Equinox: 113-133.
- Petrucci, Diego; Daniel Badagnani y Osvaldo Cappannini  
2019 "Las didácticas de las ciencias desde una perspectiva decolonial." En: *Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar>
- Phillips, Dewi Z.  
2000 "Grammar and Religious Belief." En: *Philosophy of Religion: A Guide and Anthology*. B. Davies, Ed. Oxford, Oxford University Press: 108-114.
- Pipes, Daniel  
1997 *Conspiracy: How the Paranoid Style Flourishes and Where It Comes From*. New York, The Free Press.
- Popper, Karl R.  
2010[1945] *La sociedad abierta y sus enemigos*, Vol. 2. Barcelona, Paidós.
- Ricoeur, Paul  
1990 [1965] *Freud: Una interpretación de la cultura*. México, Siglo XXI Editores.
- Rieznik, Marina  
2011 *Los cielos del sur. Los observatorios astronómicos de Córdoba y de La Plata, 1870-1920*. Rosario, Prohistoria.
- Robertson, David G., Egil Asprem and Asbjørn Dyrendal  
2018 "Introducing the Field: Conspiracy Theory in, about, and as Religion". En: *Handbook of Conspiracy Theory and Contemporary Religion*. A. Dyrendal, D. G. Robertson y E. Asprem, Eds. Leiden-Boston, Brill: 1-18
- Shapin, Steven

- 2012 "Catastrophism. Review of Gordin M, The Pseudoscience Wars: Immanuel Velikovsky and the Birth of the Modern Fringe". London Review of Books 34(21): 35-38.
- Swedlow, Brendon  
2017 "Three Cultural Boundaries of Science, Institutions, and Policy: A Cultural Theory of Coproduction, Boundary-Work, and Change". Review of Policy Research (0)0: 1-27.
- Toseland, Nicholas Ronald Edwin  
2019 Truth, 'Conspiracy Theorists', and Theories: An Ethnographic Study of 'Truth-Seeking' in Contemporary Britain. Durham theses, Durham University. Disponible en: <http://etheses.dur.ac.uk/13147/>
- Traweek, Sharon  
1988 Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press.
- Uscinski, Joseph E., Darin DeWitt and Matthew D. Atkinson  
2018 "A Web of Conspiracy? Internet and Conspiracy Theory." En: Handbook of Conspiracy Theory and Contemporary Religion. A. Dyrendal, D. G. Robertson y E. Aspren, Eds. Leiden-Boston, Brill: 106-131.
- Vaccarezza, Leonardo S.  
2011 "Reflexiones sobre el concepto de cultura científica." En: Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina. A. Arellano Hernández y P. Kreimer, Coord. Bogotá, Siglo del Hombre: 168-195.
- Wallis, Roy  
1985 "Science and pseudo-science". Social Science Information 24(3): 585-601.
- Wood, Mathew  
2007 Power, Possession and the New Age. Aldershot: Ashgate.
- York, Alex  
2017 "American Flat Earth Theory: Anti-Intellectualism, Fundamentalism and Conspiracy Theory." History Undergraduate Publications and Presentations. 3. Disponible en: [https://pilotscholars.up.edu/hst\\_studpubs/3](https://pilotscholars.up.edu/hst_studpubs/3)



Thomazi Cardoso, Walmir, 2020 "Os eclipses solares totais de 1912 e 1919 no Brasil como indicadores de diferentes culturas do céu". *Cosmovisiones/Cosmovisões* 1 (2): 129-154.

Recibido:18/5/2020, aceptado: 17/9/2020



# OS ECLIPSES SOLARES TOTAIS DE 1912 E 1919 NO BRASIL COMO INDICADORES DE DIFERENTES CULTURAS DO CÉU

THE TOTAL SOLAR ECLIPSES OF 1912  
AND 1919 IN BRAZIL AS INDICATORS OF  
DIFFERENT CULTURES IN THE SKY

Walmir Thomazi Cardoso.

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP; Grupo de História, Teoria e Ensino de Ciências (GHTEC-USP); ACERP-TV Escola (MEC).

walmir.astronomia@gmail.com

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é mostrar como textos de jornais escritos por astrônomos e jornalistas, um capítulo de um livro e propagandas, apresentaram distintos e complementares pontos de vista a partir de dois eclipses solares totais ocorridos no Brasil em 1912 e em 1919. Os dois eclipses são ligados entre si por personagens de relevância para a História da Ciência brasileira e internacional. Esse último eclipse tornou Albert Einstein um cientista famoso e uma figura pública conhecida em todo o mundo. Os dois eventos fazem parte de um período de afirmação internacional do jovem país republicano que era o Brasil. Jornalistas, cientistas, propagandas em jornais e um capítulo de livro revelam distintas narrativas sobre as relações entre a sociedade e os fenômenos naturais. Parte dessa temática não aparece de maneira explícita. Há um mosaico de percepções, expectativas e comportamentos relativos a esses dois acontecimentos que aparecem nos textos analisados.

Palavras chave: Eclipses Solares Totais, Cidade de Sobral, Astronomia nas Culturas, História da Astronomia, visões de mundo.

## ABSTRACT

The aim of this work is to show how newspapers articles written by astronomers and journalists, as well as a book chapter and advertisings, could show others and complementary points of view, from two total solar eclipses occurred in the Brazilian territory in 1912 and 1919. Both were connected among some relevant scientists and astronomers for Brazilian and international History of Sciences. The last one eclipse became Albert Einstein a famous scientist and a notorious public person known all around the world. Both eclipses were important steps to recognition and affirmative action to Brazil toward a detached position as a young republican country around the World. The production of journalists, scientists, advertisings in newspapers and a book chapter reveals many different narratives levels about correlations between natural phenomena and society. Part of these narratives aren't explicit. There are a complex mosaic of expectations, perceptions and behaviors that appears in the analyzed texts.

Key words: Total solar eclipses, City of Sobral, Astronomy in Cultures, History of Astronomy, world views.

## INTRODUÇÃO

O Sol exhibe alguns de seus fenômenos mais conhecidos na Astronomia através da observação (cautelosa) de sua superfície. Existem registros de manchas solares há centenas de anos antes de Cristo na China (Zhentao 1989) e, no Ocidente, entre outros, Galileo Galilei (1564-1642) também se notabilizou na História da Ciência por ter registrado o fenômeno numa publicação de 1613 (Shea 1970). A superfície solar também exhibe uma estrutura granular que mostra seu dinamismo, mas há muito mais para ver. Até o início da década de 1930, quando foi inventado o coronógrafo, por Bernard Lyot (1897-1952), alguns dos principais fenômenos da Coroa solar eram observados apenas durante os eclipses solares totais, quando a superfície ou fotosfera solar ficava encoberta pela Lua.

As técnicas astronômicas que avançaram com a fotografia foram colocadas em prática nos primeiros eclipses solares totais do século XX. Os eclipses de 1912 e 1919 não foram os primeiros do gênero que utilizaram a fotografia como registro. Como ferramenta fundamental para o desenvolvendo inicial da Astrofísica a fotografia foi utilizada desde o eclipse de julho de 1860, segundo a obra clássica "Eclipses of the Sun" de Samuel A. Mitchel, publicada em 1932 (Barboza 2012). Mas, os eclipses de 1912 e 1919 foram os primeiros dois do século XX visíveis em território brasileiro, num momento político e cultural que marcaria esses dois eventos e boa parte da vida científica brasileira (Videira 2019). Há

personagens históricos da ciência nacional e internacional, que se relacionam com os dois eventos e podemos comparar uma parte da cobertura da imprensa e obtermos algumas escassas, mas preciosas informações acerca de outra noções acerca do fenômeno e suas interpretações.

Do ponto de vista científico a composição química solar passou ser estimada a partir da comparação de fotografias de espectros da luz que chegavam da Coroa solar com espectros obtidos em laboratório, na Terra, desde o começo do uso da fotografia na astronomia. Além disso, nas expedições para registro dos eclipses solares foram utilizadas para estudos acerca da atmosfera do nosso planeta, interações de seu campo magnético com o campo magnético solar e, é claro, o mais famoso de todos os resultados, relacionado com o argumento de algumas provas sobre a Teoria Geral da Relatividade e sua previsão de deflexão da luz das estrelas que estariam no campo visual do Sol, quando da passagem dessa luz em suas proximidades (Barboza & Damasceno 2012).

O ano de 2019 foi marcado por eventos comemorativos do centenário do Eclipse Solar Total, observado na Ilha do Príncipe, na África e no Brasil, em especial na Cidade de Sobral, no estado do Ceará. Para vários pesquisadores brasileiros e outros tantos internacionais, apesar de não ser consenso, esse eclipse ajudou a provar que a Teoria Geral da Relatividade de Albert Einstein estava correta. (Videira 2005; 2019; Crispino &

Lima 2018; Moreira 2019; Tolmasquim 2019; Simões 2019). Um evento com essas características o torna central para a história da astronomia brasileira, bem como para a astronomia nas culturas por causa das diferentes maneiras de perceber e descrever os eclipses solares a partir dos significados atribuídos a eles por grupos distintos dentro da sociedade (cientistas, jornalistas e escritores, bem como moradores locais) há cerca de 100 anos.

Apesar de serem avaliados e analisados como eventos únicos, os eclipses podem estar relacionados de diferentes formas. O mais famoso dos eclipses do início do século talvez seja o de 1919, mas o de 1912 tem algumas conexões com aquele que aconteceu apenas uns anos depois, especialmente aqui no Brasil. Outros eclipses ocorreram de modo a contar com observadores estrangeiros no Brasil desde o século XIX e ao longo do século XX (Barboza 2010). Utilizamos os dois eclipses de 1912 e 1919 porque os dois eventos foram entendidos como oportunidades para situar o Brasil numa posição de destaque no mundo, não como país periférico em termos de pesquisa científica.

Os eclipses solares totais requeriam habitualmente bastante tempo de preparação, porque as equipes de pesquisadores precisavam levar seus equipamentos para locais onde a linha de totalidade passaria, o que representava uma operação delicada, custosa e lenta. Uma missão como essa, longe dos observatórios, requeria anos de preparo considerando a lentidão envolvida, desde as trocas de correspondência até os

deslocamentos físicos, montagem e desmontagem de todo o equipamento sensível às condições dos locais escolhidos. Ao mesmo tempo, nessa época, exigia-se um tipo de planejamento que levasse em conta a avaliação das condições e a escolha de locais com infraestrutura mínima, como vilarejos ou cidades pequenas. Apesar do desejo os recursos para auxiliar pesquisadores e visitantes foram tratados com excessiva burocracia.

Não era raro encontrar uma população local que desconheciasse as interpretações científicas para o fenômeno, mas nem por isso deixavam de possuir concepções acerca desses acontecimentos. Para o olhar de muitos dos investigadores a população ignorava a verdade da ciência e por isso mesmo suas ideias “atrasadas” e “preconceituosas”, mostravam o quanto faltava para que conhecessem os detalhes sobre a ocorrência dos eclipses. Os que desconheciam a ciência dos eclipses não tinham voz nesses acontecimentos. É raro que tenhamos alguma informação direta ou mesmo indireta, mas com fidelidade a respeito das concepções não oficiais ou mesmo tradicionais ou ainda relacionada aos povos tradicionais, sobre os eclipses. Por alguns jornais sabe-se que parte das pessoas ficaram no interior das igrejas, rezando ou mesmo de que foram impedidas de soltar fogos depois da totalidade. O “assalto” às vidraças de uma casa da cidade para esfumaçar o vidro para observar o Sol é uma das poucas informações que temos, assim como um curioso piquenique promovido para uma

parte seleta da sociedade sobralense com a finalidade de observar o fenômeno e se congregar enquanto isso. Outro conjunto de informações vem dos textos dos astrônomos nos jornais, que atribuem concepções e comportamentos gerais para o público não especializado. São mitos e narrativas que não correspondem necessariamente aos grupos sociais brasileiros. Mitos de todos os lugares e tempos anteriores são reunidos nesses textos que pretensamente serviriam à divulgação. Ao público em geral não lhe era dada a possibilidade de explicar o fenômeno ou mesmo narrar seus mitos locais. No entanto, sem anacronismos podemos perceber algumas interações entre os não especialistas e o fenômeno. Há ainda as propagandas que têm a ver com o eclipse. Através dessas peças publicitárias aparecem outras cosmovisões na composição do mosaico cultural que envolve esses dois eclipses.

## METODOLOGIA

Até meados do século XX havia bastante resistência em se considerar os periódicos, especificamente jornais e revistas semanais como fontes históricas confiáveis. A "História Nova", a partir da Escola dos *Annale* (Burke 1997) permitiu que fossem ampliadas essas noções de fontes, rompendo-se os cânones de um tipo de história distanciada cronologicamente, baseada em fatos marcados pela objetividade, fidedignidade, neutralidade e

credibilidade. A utilização de metodologias da *História Nova* permitiu enfoques analíticos e metodológicos que tornaram os jornais e periódicos fontes que podiam ser utilizadas pela História (Luca 2006). Apesar de se apresentarem como isentos, como é o caso das fontes que utilizamos, é importante considerar que essa pretensa imparcialidade é apenas aparente. Nesses gêneros literários, em particular, deve-se proceder a análises críticas internas, ocupando-se de elementos como: para quem e poque o material é escrito, qual o público alvo, proprietários e diretores do Jornal, organização visual e diagramação deles, periodicidade e demais possíveis elementos de análise a considerar. A crítica externa se ocupa dos contextos econômico, político e histórico que circunscrevem a produção do documento e que permitem compreender a produção num cenário mais amplo (Luca 2006).

A produção desse texto se dá parcialmente dentro do terreno da História, mais especificamente na subárea da História da Astronomia em associação com a Astronomia nas Culturas, que utiliza metodologias da antropologia. Por isso mesmo, estamos num terreno de interface que não prescinde das categorias analisadas e dos contextos de desenvolvimento de um assunto.

Em nosso trabalho utilizamos algumas publicações periódicas locais e um jornal de grande circulação no país. Além disso, selecionamos um capítulo de livro que traz impressões pessoais do autor acerca do eclipse de 1919.

Antes de procedermos à análise de nossas fontes cabe ressaltar que os textos publicados nos jornais pelos astrônomos apontam para a maneira como esses profissionais supunham que seriam informações relevantes para as pessoas que tivessem acesso a esses meios de comunicação. A taxa de analfabetismo no Brasil para pessoas acima de 15 anos de idade, por volta de 1919, girava em torno de 65% (Braga & Mazzeu 2017). Portanto, esses jornais eram produzidos para uma elite leitora e as informações a respeito dos eclipses ressaltavam aspectos técnicos como as condições gerais de ocorrência do fenômeno e explicações sobre as justificativas de suas ocorrências. Os textos também destacavam o que se passava com o comportamento dos animais, como aves que retornavam para seus poleiros e plantas que se comportavam de modo a recolher seus ramos. Tratavam das variações de temperatura ambiente durante a totalidade e, de como os “ignorantes” ou os “selvagens” se comportavam diante de uma manifestação da Natureza desse tipo. Esse é um aspecto importante dos textos porque mostra uma diferenciação entre os saberes científicos e outros que seriam ligados a informações gerais a respeito do comportamento de grupos humanos que não conheciam o fenômeno à luz da ciência. No material publicado nesses jornais é possível perceber esse discurso e como ele aponta para essa separação de explicações (científica e não científica). Isso não era novo. As narrativas falavam genericamente sobre as concepções não

científicas, sem o contexto, local, tempo e cultura onde foram produzidos. Não aparece nenhuma concepção especificamente de povos do Brasil, mas os preconceitos científicos esperados nesses textos. Como interpretar a fala dos ausentes desse discurso?

Tornar o conhecimento científico mais acessível ao grande público não era uma novidade desde o do século XVIII, no Iluminismo Francês (Moirand, Reboul-Touré et al 2016). A expressão *vulgarização científica*, utilizada frequentemente para tornar o conhecimento científico e técnico ao alcance das pessoas, desde o século XIX é um galicismo. Ao que tudo indica, o público não especializado ao qual esse tipo de conhecimento era destinado levava em conta uma comunicação direta entre pesquisador e público, conhecido também como “modelo de duas vozes”, quando ocorre transmissão direta de discursos feitos a partir do investigadores para o público que tem alguma ou nenhuma afinidade com o tema (Moirand, Reboul-Touré et al 2016). Supõe-se que, nessa ideia de “vulgarização” existe uma preocupação em tornar o tema conhecido para um grupo social amplo. Entretanto o filtro que selecionava esse público com acesso à leitura é evidente, apesar de implícito. Bem diferente do que vai acontecer posteriormente, mais recentemente na segunda metade do século XX e nesse início de século XXI com expressões e conceitos como *divulgação científica* ou *popularização científica* cujo emprego tem clara intencionalidade de maior abrangência de

público (Vergara 2008). Note-se que, a expressão *vulgarização científica* segue sendo empregada na França nos tempos atuais e não goza de qualquer conotação pejorativa.

## OS VEÍCULOS DE MÍDIA ESCOLHIDOS E CONTEXTO

Selecionamos alguns artigos que consideramos mais significativos em três jornais de época e em um livro publicado na década de 1930. Os jornais selecionados foram o *Correio da Manhã* do Rio de Janeiro, então Capital Federal, a *Folha do Littoral*, da Cidade de Camocim – porto, nas proximidades de onde ocorreu o eclipse de 1919 e *A Lucta* da cidade de Sobral, um dos cenários mais importantes ligados ao eclipse de 1919. O critério de escolha dos veículos foi a diversidade de praças, sendo uma delas o Rio de Janeiro – que tinha bastante destaque nesse início de século por ser Capital da República. Esses jornais construíram linhas editoriais próprias que ora se alinhavam com o poder político constituído e ora lhe faziam oposição. Em alguns casos, como acontece com o periódico *A Lucta*, o próprio jornal acaba desaparecendo em função do assassinato de seu proprietário e editor por adversários políticos. Entreveros envolvendo os donos desses periódicos e adversários políticos não eram raros. Edmundo Bittencourt do *Correio da Manhã* foi ferido num duelo entre ele e o senador Pinheiro

Machado do Partido Republicano Conservador (PRC) em 1906.

Além dos textos selecionados para o presente artigo sobre os eclipses, em especial o de 1919, chama a atenção o volume de propagandas presente nesses periódicos. Elas ocupavam, nessas primeiras décadas do século XX perto de 50% do espaço dos jornais. Nas propagandas de 1912 e bem menos em 1919, notam-se informações curiosas sobre os eclipses e um tipo de emprego característico do tema para *reclamar* a atenção do leitor. A função essencial do *reclame*, palavra usada como sinônimo de propaganda até algumas décadas atrás.

Nas edições que antecedem os eclipses de 1912 e 1919 nota-se que o fenômeno do eclipse em si é utilizado em algumas propagandas. A forma como os eclipses são representados, descritos ou mesmo utilizados não determinam sua interpretação por um público específico, mas mostram como esse fenômeno foi empregado para chamar a atenção do leitor. Então, não se pode definir uma cultura do céu usando essas propagandas, mas se pode entender como esse tipo de fenômeno foi usado de modo a revelar visões de mundo, permitindo a percepção sobre a própria ocorrência do fenômeno em si (Peirce 2003; Franco 2015). Não pretendemos realizar uma discussão que envolva a semiótica das propagandas presentes nesses jornais, mas não observar a relevância dessas peças como elementos que apontam para um tipo de identidade representa uma perda de oportunidade de recolher elementos que mostrem um

canal de identificação dos discursos invisíveis sobre o eclipse. Esse foi o principal motivo pelo qual destacamos algumas dessas propagandas.

O periódico de maior circulação presente em nossa seleção é o “Correio da Manhã” de Edmundo Bittencourt, que era um jovem advogado e se tornou um dos mais respeitados jornalistas de seu tempo. Em 1901 fundou o “Correio da Manhã” juntamente com Manuel Vitorino e Leão Veloso, fazendo forte oposição ao Governo de Campos Sales. O periódico se notabilizou pelas causas populares, mas também apoiou a Alemanha na Primeira Grande Guerra. E essas não são suas únicas contradições. A importância desse jornal pode ser aferida pela tiragem de 200.000 exemplares em suas melhores épocas. (Brasil 2020).

Os outros dois periódicos são interessantes porque são locais, isto é, do estado do Ceará. Um deles é da cidade de Camocim, porto importante que recebeu as equipes e equipamentos usados na observação do eclipse de 1919. A *Folha do Littoral*, semanário que circulava aos domingos, foi publicado nos anos de 1918 e 1919. Seu subtítulo era *órgão comercial e de informações gerais*. Seus diretores e editores não aparecem estampados em página alguma do jornal, mas depreende-se que possivelmente revelam-se e assinam alguns dos artigos de opinião ou editoriais. É o caso do Coronel Alpheu Aboim que na edição de 25 de maio de 1919 trata do “Culto ao Sol” e de como o conhecimento teria evoluído para o trabalho de divulgação (vulgarização) científica de Camille Flammarion (1842-

1925). Apesar de estar longe de ser um jornal de *vulgarização científica*, sua escolha foi importante por trazer informações contextualizadas, que muito nos falam sobre os atores nos episódios do eclipse de 1919.

O terceiro periódico que utilizamos foi A *Lueta* de Sobral – semanário noticioso com várias informações acerca da descrição dos acontecimentos na cidade de Sobral durante os dias que antecedem e sucedem o eclipse. A linha editorial desse Jornal tem a ver com seu jornalista responsável que é Deolindo Barreto Lima (1884-1924). Advogado e jornalista, combativo contra seus opositores políticos foi assassinado por rivais conservadores, juntamente com Vicente Loyola (1873-1919), em Sobral no ano de 1924. Cabe dizer que o periódico tinha uma linha editorial voltada para as questões de política e por isso mesmo, menos relacionado com a questão científica. Isso não o impediu de fazer boa cobertura do eclipse de 1919 dedicando-lhe bastante espaço.

O romance de caráter documental escrito por José Cordeiro de Andrade (1910-1943) intitulado *Cassacos* (1934) também ajudou a compor um quadro do eclipse de 1919 no que diz respeito à descrição do comportamento das pessoas, em geral, incluindo o tempo do eclipse. Como obra de ficção cassacos é uma descrição pessoal desse tipo humano produto da seca nordestina que assolou grande parte dessa região do Brasil, por muito tempo. O cassaco é um tipo de gambá, mas também representa essa figura desnutrida e esquecida, fruto das políticas públicas ausentes em boa

parte do Brasil. O livro de Cordeiro de Andrade não vai falar só do eclipse. Ele se pretende uma crítica social e tem caráter autobiográfico. Na verdade só um de seus capítulos passa pelo tema. Mas isso já é suficiente para criarmos a composição da estrutura desse complexo personagem cuja voz não aparece, mas da qual conseguimos obter algumas esparsas informações.

Do ponto de vista do contexto mais próximo, brasileiro e nordestino, no eclipse de 1919 atravessamos uma seca severa que se assemelhou àquela de 1915. O Brasil ainda vivia o momento da pandemia de gripe espanhola que havia dizimado parte substancial da população mundial, entre os anos de 1918 e 1920. A pandemia de influenza infectou cerca de  $\frac{1}{4}$  da população mundial. A primeira Grande Guerra (1914 a 1918) alterou substancialmente o quadro de forças no mundo e em 1919 o estudo do eclipse reunia o momento de recuperação no pós-Primeira Grande Guerra. Era também a primeira possibilidade de medições mais concretas acerca da deflexão dos raios de luz das estrelas próximas dos bordos solares em decorrência dos efeitos gravitacionais. O Brasil se alinhava com países como os Estados Unidos da América e a ciência da jovem república brasileira buscava uma afirmação internacional.

## O ECLIPSE DE 1912

Henri Charles Morize (1860-1930) ou Henrique Morize é um nome conhecido

na astronomia brasileira. Nascido na França, naturalizado brasileiro, ele tinha uma formação voltada para o conhecimento científico e tecnológico, que variava da Geografia à Astronomia, passando pela Engenharia. Foi diretor do que conhecemos hoje como Observatório Nacional entre os anos de 1908 e 1929. Teve importante participação na divulgação científica ao longo de sua vida e articulou a vinda dos grupos de astrônomos estrangeiros para o Brasil nos eclipses de 1912 e 1919.

“Se, no século XIX, houve relativamente pouco interesse dos astrônomos estrangeiros pela observação de eclipses do Sol no Brasil, no início do século XX o quadro se inverteu completamente. De fato, oito expedições astronômicas, entre as quais seis estrangeiras, foram organizadas para a observação do eclipse visível no Brasil em 10 de outubro de 1912”.  
(Barboza 2010)

De fato, nas quatro localidades para onde foram expedições científicas, Passa Quatro, Alfenas e Cristina, no estado de Minas Gerais assim como Cruzeiro estado de São Paulo, havia pesquisadores. As missões fotografaram a coroa solar, inclusive com a finalidade de realizar observações espectroscópicas (tentativas de identificação do elemento *coronium*), produziram dados a partir de observações meteorológicas, realizaram medições de eletricidade atmosférica, obtiveram medidas magnéticas e

verificaram as recentes previsões de Einstein para a curvatura dos raios de luz das estrelas nas proximidades do Sol. Para esse fim o Observatório de Córdoba, na Argentina, trouxe uma equipe liderada pelo diretor do observatório, o astrônomo originalmente estadunidense Charles Dillon Perrine (1867-1951). Eles ficaram na cidade mineira de Cristina juntamente com uma equipe de origem chilena, liderada pelo astrônomo de origem alemã, Friedrich Wilhelm Ristenpart (1868-1913). Outra equipe de astrônomos da Argentina vinha do Observatório de La Plata e era liderada pelo astrônomo estadunidense, diretor do Observatório, William Joseph Hussey (1862-1926). Essa equipe ficou em Alfenas (MG). A equipe do Observatório Nacional liderada por Morize, a equipe inglesa liderada pelo

astrônomo Arthur Stanley Eddington (1882-1944), a equipe da França e um astrônomo que foi às suas próprias custas, ficaram em Passa Quatro (MG). A única equipe que ficou em Cruzeiro, no estado de São Paulo foi aquela liderada pelo pesquisador José Nunes Belfort de Mattos (1862-1926) do Observatório de São Paulo.

Apesar de todos os esforços realizados para que as equipes viessem realizar seus trabalhos no Brasil os resultados astronômicos, por assim dizer, do eclipse de 10 de outubro de 1912 foram inexistentes. As condições meteorológicas e, em especial, as chuvas na Cidade de Passa Quatro onde estava reunida a maioria das equipes, impediu que os resultados fossem bons. Um desastre que não estava nas mãos de



FIGURA 1: Uma das versões da fotografia feita com as equipes que estavam em Passa Quatro - 1912. Crédito da imagem: Observatório Nacional, Rio de Janeiro, Brasil.

seus responsáveis, mas que tornou boa parte das iniciativas para a preparação do eclipse de total de 1919, mais difíceis. O próprio Eddington que seria figura de destaque no eclipse de 1919, escolheria não retornar pessoalmente ao Brasil. A equipe inglesa nesse caso foi dividida em dois grupos, um que partiu para o litoral Oeste da África na Ilha do Príncipe, comandada por Eddington e Edwin Cottingham (1869-1940), e outra por Charles Davidson (1875-1970) e Andrew Crommelin (1865-1939) que veio para Sobral, no Ceará - Brasil.

Em 1912 as expectativas para o eclipse total do Sol levavam em conta distintos interesses. Até mesmo o Presidente da República, Marechal Hermes da Fonseca acompanhado de sua esposa e extensa comitiva de políticos teria aproveitado da ocasião para finalidades políticas. O Presidente desejava fazer seu sucessor, o vice-governador do estado de Minas Gerais, Wenceslau Brás. O Presidente também era astrônomo amador e estava interessado em transmitir um ar de modernidade às iniciativas governamentais. Se, de um lado havia uma clara preocupação em mostrar que o Brasil entrava na modernidade e que parecia contar com investimentos em ciência e tecnologia, de outro lado a burocracia e as desigualdades sociais expunham as mazelas que se perpetuaram ao longo da história brasileira (Barboza, Damasceno et al, 2012).

O jornal Correio da Manhã do dia 10 de outubro de 1912 em sua edição de número 5001, dedicou sua primeira e segunda páginas ao artigo do

correspondente enviado à cidade de Passa Quatro (MG). Trata-se de uma extensa matéria dividida em tópicos para explicar cada um dos temas mais importantes, desde como os eclipses são previstos até as observações desse eclipse especificamente. Um dos tópicos curiosos é o: "como a humanidade tem encarado os eclipses". (Correio da Manhã 1912b, p.1).

"Vê-se, pois, que um eclipse do sol, como o que vamos ter hoje, é o fenômeno mais simples e natural deste mundo. Não o tem compreendido assim, porém, a humanidade. Como se sabe, a história registra um sem número de casos curiosíssimos, relativos ao pavor que os eclipses têm produzido na gente supersticiosa e ignorante" (Correio da manhã 1912b, p.1)

Essa parte da matéria destaca que, graças à previsão de um eclipse lunar, Cristóvão Colombo teria mostrado sua superioridade com relação "à população selvagem da qual dependia". Depois, fala do eclipse de 16 de abril de 1874 em que Stone [provavelmente Edward James Stone (1831-1897)] obteve excelentes medidas, os "indígenas" teriam gritado que o Sol estava morrendo e depois que teria morrido. Outros teriam cobrado dobrado o soldo pela "noite" entre dois dias. A seção ainda destaca que Biot [provavelmente Jean-Baptiste Biot (1774-1862) em seu clássico sobre astronomias Chinesa e Indiana (Biot 1969)] teria afirmado que o eclipse solar seria considerado pelos chineses como

um aviso dos céus para que o Imperador examinasse suas culpas e as corrigisse. A seção é terminada com as seguintes afirmações:

“Hoje, nos países civilizados, a maior parte da gente não dá muita importância aos eclipses. Há, entretanto, ainda um certo número de pessoas, bastante elevadas aliás, para quem o fenômeno impressiona sobremaneira. É que a superstição nasceu com o homem. E só uma instrução muito sólida consegue operar a dissociação dos dois. Pois não vemos com os cometas sucederem os mesmos pavores, sem razão?” (Correio da Manhã 1912b, p.1)

A explicação é de que “a superstição nasceu com o homem”, isto é, nasceu com o ser humano e portanto, a superstição é considerada inata. Só mesmo a partir da “instrução muito sólida” que é possível “dissociar” superstição e razão. A superstição seria considerada fruto da ignorância e o único jeito de saná-la seria a “instrução”. Apesar disso, o fenômeno produziria um efeito significativo até mesmo em pessoas bastante “elevadas”. Com os cometas aconteceria o mesmo que acontecia com os eclipses. O desconhecido despertaria o que há de mais “primitivo”, isto é, o medo, fruto da “ignorância”.

A seção seguinte do artigo intitula-se “A impressão causada pelos eclipses”, e traz uma descrição dos comportamentos animais, principalmente pássaros, de retornarem aos seus ninhos além de apontar as impressões colhidas ao longo

de um eclipse solar total pelo astrônomo Arago [provavelmente François Jean Dominique Arago (1774-1862)] que descrevia uma situação de um “grito imenso” resultante de vários gritos. Perguntados por Arago porque faziam isso as pessoas teriam dito que pareciam cegas diante da escuridão repentina, diante do fato de estarem entre as trevas. Uma interpretação muito dramática do que viria a ser um eclipse...

Nos textos jornalístico e literário, como veremos mais adiante, nesse trabalho, não apareceram apenas temas ligados ao fenômeno, do ponto de vista da ciência ocidental, mas também outras interpretações que o fenômeno suscitava na sociedade. Até mesmo um suicídio de um oficial da marinha noticiado pelo *Correio da Manhã* a poucos dias do eclipse de 1912 parecia ter alguma ligação com os maus agouros produzidos pelas mudanças no céu. (Correio da Manhã 1912a, p.3). Na notícia do jornal não há uma relação causal entre os fenômenos, mas a sugestão de que existiam pessoas falando dessa relação. Para os articulistas desses jornais as “pessoas incultas” consideravam possível as más influências do eclipse como previsões de catástrofes. Esse fato as tornaria instáveis, por vezes.

“O sol. que despontará com o dia risonho e sumirá ali pelas 2 horas, e a atmosfera, carregada, como que ameaçava um forte aguaceiro. E, com as notícias das cenas trágicas, comentavam-se também os efeitos do eclipse de amanhã, que espíritos pouco cultivados creem, precursor de

grandes catástrofes” (Correio da Manhã 1912a, p. 3).

Esses relatos revelam diferentes apropriações relacionadas ao eclipse. Note-se que não estamos tratando aqui da interpretação científica, voltada às medidas e aos detalhes das técnicas, mas às interpretações sobre o que as pessoas, fora do círculo de pesquisadores, de participantes das expedições, estariam pensando. Essas ideias são atribuídas a essas pessoas, mas não aparecem claramente no discurso de seus representantes. São o fruto de narrativas de terceiros. Temos aqui a interpretação que o letrado tem acerca daquele que não tem voz nessa sociedade. Se não temos acesso direto ao que pensam essas pessoas, chegamos aos conceitos através do filtro narrativo de um grupo ou ainda uma interpretação do que vem a ser e o que pensam aqueles que são invisíveis no processo narrativo. Note-se que a descrição dos conhecimentos não científicos sobre o fenômeno deixa de fazer menção a como eles são entendidos no Brasil daquele momento histórico. As histórias contadas são anteriores, dos séculos anteriores e nenhuma vez se faz uma referência explícita ao conhecimento “popular” no sentido de uma narrativa de mito ou conhecimento que emerge do povo. São sempre descrições supostas e não concretas. Essa não era a prática, sabemos. Soaria como anacronismo uma crítica nessa direção. O ponto de crítica aqui é que as imagens e histórias relacionadas à “ignorância”, além de

preconceituosas, são narrativas completamente distantes da sociedade brasileira daquele momento.

Eclipses, propagandas e cassacos

Em algumas das páginas do diário *Correio da Manhã* pudemos encontrar uma interessante mistura de informações e propagandas. Particularmente em 1912 aparecem algumas informações que vinculam propaganda com o fenômeno do eclipse. Na sua edição de 8 de outubro, dois dias antes do eclipse, o jornal reproduziu um mapa indicando a linha de totalidade e algumas posições geográficas mais notáveis onde ocorreria o fenômeno. A legenda alude ao eclipse de 10 de outubro de 1912. Trata-se de uma adaptação de figura porque algumas palavras como *totale* e *fast* não foram traduzidas. Chama a atenção a propaganda evidente de duas bebidas alcólicas, incorporadas à imagem. Em outras edições aparecem pequenas notas sobre o eclipse de 10 de outubro dizendo para as pessoas não se impressionarem com o eclipse e consumirem determinada marca de água mineral (Correio da Manhã 1912a, p.1). Há ainda uma propaganda mais elaborada de dentífrico oferecido ao mercado em pequenos vidros escuros que poderiam ser usados para olhar o eclipse (Correio da Manhã 1912a, p.2). São todas, apropriações do valor simbólico do fenômeno natural para o uso na propaganda. Não há uma associação direta nesse caso, como: use essa marca e seus dentes ficarão mais

brancos ou beba essa água e estará protegido dos males do eclipse. Parece algo mais como uma livre associação, apesar de não estarmos fazendo uma avaliação semiótica dessas peças. Não há uma vinculação direta entre os dois eventos, mas uma sugestão que não está clara na relação entre eles.

Um caso curioso no qual o anúncio publicitário tem a ver com a ocultação em si apresenta o eclipse da concorrência de uma loja que vende pianos. Não estamos falando aqui do eclipse como fenômeno astronômico, mas de sua apropriação em termos de imagem. Enquanto metaforicamente a imagem representa o eclipse ela também se relaciona ao comércio. É uma frágil ligação entre a representação e a metáfora.

O eclipse foi usado nas peças publicitárias, mas a Lua também circulou em 25 de junho de 1919, quase um mês

depois da observação do eclipse solar, num tipo de propaganda de cigarros que simulava um artigo de jornal sob o título de *pugilato*. Esse é outro tipo de apropriação do tema científico com intenção de criar um falso chamariz. Pugilato é usado para luta com as mãos ou luta de socos. Dois rapazes faziam uma pretensa aposta que envolvia uma alvorada às 11 ½ da noite. Após o desentendimento que os leva às vias de fato, ambos são levados à delegacia. O motivo era a aposta de que estava acontecendo uma alvorada muito antes do horário. A luz da Lua refletia numa carteira de cigarro de marca Alvorada... (A Lucta 1919b, p.02)

Não havia, portanto qualquer tipo de regulação a respeito da associação de um fenômeno como um eclipse e propaganda de bebidas alcóolicas, cigarros e muito menos com dentifrícios e pianos. Esperar isso seria anacrônico. E nem seria possível que fosse diferente. Essas regulamentações surgiram internacionalmente por volta da década de 1930 e, no Brasil, não são anteriores à segunda metade do século passado.

Já dissemos nesse texto que a importância da propaganda se dá pelo que ela traz de informações gerais, de visões de mundo e constituição de elementos ligados à identidade de uma época. Havia recomendações nos jornais para que o Sol não fosse observado diretamente. Que fossem usados vidros escuros ou esfumaçados. Informação, aliás que, recentemente, foi revista pela comunidade científica. De qualquer maneira, isso mostra que havia um interesse das pessoas pela observação

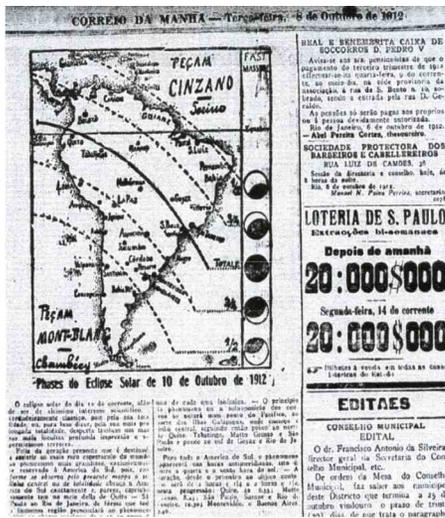


FIGURA 2: Jornal Correio da Manhã – 8 de outubro de 1912 – Fonte: Hemeroteca da Biblioteca Nacional

do fenômeno e essa parecia a maneira certa de vê-lo sem prejuízo à visão. E essa informação que aparece no dentifrício também está presente em notícias de jornal. Na edição de número 51, de 8 de junho, da *folha do Littoral*, o jornal de Camocim (CE) relata um acontecimento que mostra o interesse público no fenômeno:

“Seria curioso indagar-se onde foram encontrar tantos pedaços de vidro, pois quase sem exceção todas as pessoas vistas na rua, traziam seu pequeno “telescópio”. Mas parece que em pouco [tempo], na fase aguda do eclipse, o “estoque” esgotou-se e o recurso que se apresentou foi o assalto às vidraças. A casa de um nosso vizinho, na sua ausência, pois andava também vendo o eclipse, sofreu um terrível ataque, e uma das portas de sua linda habitação ficou sem duas lâminas, das maiores e mais preciosas”. (Folha do Litoral 1919d, p1)

Em outras palavras, parece ter existido um interesse bastante grande da população em ver o fenômeno e apreciá-lo. Até mesmo fazendo uso de um recurso nada apreciável, digamos assim... A preocupação com o uso do vidro esfumaçado aparece também no depoimento de um repórter enviado à cidade de Novas-Russas, no sertão de Crateús, nas proximidades de Camocim e Sobral. Ele diz:

“Dizer o que foi para o povo dessa localidade, o eclipse solar, é dizer o desejo que muitos tiveram de vê-lo

reproduzir-se todos os anos. A manhã apresentava um aspecto claro, sem nuvens que viessem embotar o firmamento e interromper as observações dos que estavam munidos de vidros esfumaçados.” (A Lucta 1919a, p.2)

[...] Os vidros esfumaçados eram presença obrigatória em todos os lugares onde as pessoas queriam ver o eclipse. Em Novas-Russas não havia nenhuma equipe de astrônomos e parece que o eclipse foi muito bem recebido, sem grandes manifestações de medo ou que resultavam de uma pretensa “ignorância” com relação ao acontecimento. Parece que até mesmo algumas previsões realizadas num artigo de Henrique Morize, publicado na *Folha do Littoral* em que eram esperados comportamentos como as galinhas voltando para os poleiros, não aconteceu (Folha do Litoral 1919b, p.1)

O repórter continua seu testemunho:

“Duro a totalidade do eclipse uns dois minutos; as andorinhas em bando rodearam a nossa igreja para se recolherem; as galinhas, ainda curvaram as cabeças estirando os pescoços, mas não chegaram a subir os poleiros. Viram-se algumas estrelas cintilar fracamente em diversos pontos do sul; e um frio invadiu o solo calmo. Tudo era silencio. Foi belo o quadro que assistimos! mas sublime foi a coroa e as sombras volantes anunciadas, quando saia o Sol” (A Lucta 1919a, p.2)

Parece que em Camocim e possivelmente em Sobral havia pessoas que se

refugiaram nas igrejas. Num país como o Brasil, no interior e no início do século um evento como esse poderia resultar num comportamento desse tipo. A religiosidade e o catolicismo, em particular, estavam presentes e seguem como uma referência.

“Um outro aspecto curioso foi a afluência aos templos, que transbordavam numa concorrência enormíssima de homens e senhoras. Inegavelmente a aparição dos fenômenos celestes ainda infundem muito temor nas almas simples e impressionáveis”. (Folha do Litoral 1919d, p.1)

Partindo da Igreja de Camocim, após a

primeira missa do dia do eclipse, a Folha do Litoral anunciava entre a primeira e a segunda página aquilo que foi chamado de “Club Astrológico 29 de maio”. Um curioso piquenique com atividades de observação do fenômeno e de tertúlia para membros da elite da sociedade (o “escol social”) local, nomeados um a um na edição seguinte do jornal. Logo abaixo do título da matéria vê-se:

“Homenageando o curioso fenômeno solar que se vai verificar no próximo dia 29, uma comissão composta de elementos que se destacam em nosso escol social, resolveu promover um festival popular, cujo local escolhido foi a aprazível vivenda do digno Cavaleiro Sr. J. Otto C. e Frota, a um quilômetro distante desta Cidade” (Folha do Litoral, 1919b, p1)

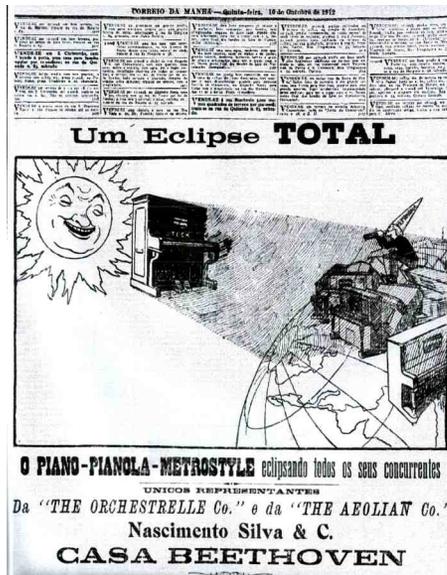


FIGURA 3: A imagem de propaganda que revela um tipo de apropriação do fenômeno do eclipse. Uso comercial ou apropriação da imagem que também tem intenção jocosa. (Fonte: Hemeroteca da Biblioteca Nacional – Correio da Manhã, 1912).

No programa prevê-se às 7 horas o “hino ao Sol”, café e redes armadas nos cajueiros. Entre 7 e 10 horas o programa prevê a preparação de telescópios, “altos estudos de mecânica celeste, geometria no espaço, meteorologia, magnetismo etc.” Percebe-se que há uma espécie de ironia que continua no programa como um todo, visto que às quinze horas, no desarmamento das redes as atividades incluem “bocejo”, com retorno “triumfal” previsto às 18 horas, com banda de música...

Como já dissemos havia uma crônica na edição seguinte com o nome e sobrenomes de todos os participantes da sociedade de Camocim. O articulista destaca ainda:

"Ah! que empolgante fenômeno e que grande maravilha é a abóbada celeste com as suas leis? E o Homem? O que mais admira? As leis da Física que regem o universo ou o homem que ousa e consegue não raro perscrutar-lhe os recônditos?! Maravilha... Mas se assim é como compreender que a criatura negue a existência da causa suprema de tantas maravilhas? Deus?! Ah! quem foi que ousou nomear-vos pela primeira vez? Como sois grande, ó supremo geômetra do Universo" (Folha do Litoral 1919c, p1)

Novamente, nesse curioso evento, percebe-se uma influência bastante forte de aspectos religiosos que se veem em conjunto com as descrições menos técnicas sobre o fenômeno.

O eclipse solar de 29 de maio de 1919 foi observado no Brasil, em Sobral, mas também havia uma missão científica para fotografá-lo na ilha do Príncipe, na África. Os ingleses mudaram de tática nesse eclipse e formaram duas equipes para registro e observação. Reunir todas as equipes no mesmo sítio de observação podia significar perder a chance de bons resultados. Uma das figuras centrais nessa narrativa da história da ciência clássica, foi Eddington, que representou um dos defensores mais determinados na defesa dos resultados que apoiavam as previsões de Einstein sobre a deflexão da luz das estrelas, previsíveis nos eclipses solares totais. As poucas fotografias válidas para o fenômeno se tornaram determinantes para a defesa da posição, principalmente de Eddington. Apesar do dia amanhecer nublado em

Sobral, na hora do eclipse, havia céu aberto e as fotos obtidas entraram para história.

"Daquelas [fotografias] obtidas na Ilha de Príncipe, apenas duas foram usadas, embora registrassem apenas seis ou sete estrelas. A situação em Sobral foi inteiramente outra. Davidson e Crommelin consideraram entre satisfatórias e excelentes as várias placas tiradas com um telescópio de quatro polegadas[...] Em meados de julho, os dois astrônomos retornaram a Sobral para fotografar o mesmo campo de estrelas, desta vez sem a presença do Sol." (Videira 2005).

As placas forneceram alguns dados considerados centrais para a decisão a respeito do ângulo de deflexão da luz das estrelas pelo Sol. Segundo Videira, 2005, Eddington trabalhou com três hipóteses distintas. A primeira seria de não medir nenhuma deflexão na luz das estrelas. Nesse caso, haveria que se repensar modelos de comportamento da luz. A segunda hipótese era com relação a medidas de desvio de 0,87 segundo de arco. Caso essa fosse a medida os valores tenderiam a considerar a hipótese de Newton como correta, para o desvio da luz. A teoria de Newton receberia uma comprovação. A terceira hipótese era de que o desvio fosse de 1,75" de arco e nesse caso, Einstein estaria correto. Havia ainda a possibilidade de refração da atmosfera solar que influísse nos resultados. Eddington, juntamente com Dyson só

trabalharam com as hipóteses de Newton e Einstein, isto é, valores superiores aos de Newton indicavam que as previsões de Einstein estariam corretas.

Em 6 de novembro de 1919, numa sessão da *Royal Society*, os resultados obtidos foram aceitos pela maioria dos presentes, como comprovação da deflexão da luz para algumas estrelas e dentro da perspectiva einsteiniana. Para um grupo de pesquisadores, no entanto, os resultados das observações do eclipse de 1919 não foram definitivos com relação à comprovação da Teoria Geral da Relatividade. Ludwig Silberstein se apresentou contrário aos resultados apresentados por Eddington (Vieira, 2005). Samuel Mitchel, por exemplo, considerou que os resultados não teriam apontado para uma solução definitiva em relação ao problema proposto por Einstein, mesmo que tivesse representado uma iniciativa pioneira nesse sentido. (Barboza, 2012)

Em 29 de maio de 1919 o "Correio da manhã" trazia uma edição bem diferente daquela de 1912. Uma coluna lateral se limitava a falar que o fenômeno seria visto parcialmente na capital do Brasil. (Correio da manhã, 1919. p.1).

Na pequena localidade de Sobral, assim como em outros lugares do Brasil, o eclipse de 1919 deixou impressões que aparecem nos jornais, mas que também podem ser encontradas num romance de caráter documental escrito por José Cordeiro de Andrade (1910-1943) intitulado *Cassacos* (1934). Além de se ocupar da seca de 1919 esse trabalho é uma interessante fonte de referências

para a astronomia nas culturas. O capítulo 17 é aberto com duas notícias: "Falava-se muito em Sobral, no casamento do Dr Eduardo Siqueira com Polidóra, filha do coronel Chico Paulino. No tal casamento e no eclipse solar, total". (Andrade 1934).

A severa seca de 1919 foi conhecida como também a de 1915 que eternizou um clássico da literatura brasileira – *O quinze* (1930), primeiro romance de autoria de Rachel de Queiroz (1910-2003). *O quinze* diz respeito justamente ao ano de ocorrência de uma grande seca que assolou a região nordeste do Brasil. (Queiroz 1979) Em comum os dois romances, *Cassacos* e *O Quinze* têm esse homem do campo, nordestino, sobrevivente das condições mais duras, impostas ora pelo ambiente, ora pelo descaso do poder público, quando não por ambos. Em comum também estão as formas dessa população de se relacionar com o mundo natural e suas imagens que reforçam as cosmovisões que estão destacadas nesse trabalho. *Cassaco* é um termo que denomina um tipo de gambá (possivelmente o *Didelphis aurita*) comum em todo o Brasil e América do Sul, com vários nomes regionais. A palavra também denomina aquele que trabalha em qualquer serviço e se alimenta do que estiver disponível, como os gambás. O texto do livro corresponde a um romance e por isso mesmo descreve as impressões gerais acerca do eclipse de 1919, mas soma-se aos jornais como documento, trazendo o olhar de seu narrador com respeito ao comportamento e cultura locais. Esse tipo de comportamento aparece em

trechos como: “Foi um furdução dos diabos, aquela manhã de maio. O povo assanhado, em reboição pelas ruas, tonto. Um fuzuê doido, para espiar de perto os homens da Comissão Científica, que haviam chegado a Sobral, prá apreciar o eclipse solar, a mandado do governo” (Andrade, 1934, p.145). O trabalho da Comissão Científica era uma novidade por ali, causando curiosidade e aglomeração. Em seguida o autor fala das barbas longas dos cientistas ao vento e de personagens folclóricos locais que lembravam as mesmas. Aparece, em seguida, um dado que é respaldado pelo restante da documentação histórica que é presença de um automóvel trazido especialmente para conduzir os ilustres visitantes. Era quase mítico considerar um carro trafegando pelas ruas de uma cidade assolada por uma seca considerável. Podemos dizer que essa era uma das marcas da contradição que o autor queria dar ao texto de seu romance. De um lado o fausto da sociedade que recebia os cientistas para um evento com duração de pouco mais de seis minutos em que se “decidia” os destinos de uma teoria, em que se faziam medidas precisas e tudo o mais. Do outro lado a fome e a seca e de como a ciência não era utilizada para resolver essa chaga social que continuou solapando as bases sociais da sociedade nordestina por muito tempo. Hoje, se vê, em menor proporção aquilo que ocorria com grandes áreas dos estados nordestinos no Brasil. Pois, uma dessas contradições é apontada pelo surgimento do primeiro automóvel na região:

“Os primeiros automóveis que a cidade viu, os dos astrônomos. Dois fordinhos [carros de marca Ford] com jeito de gafanhoto de jurema. Três caminhões cobertos a lona. Motocicletas gasguitos [termo empregado possivelmente para se referir ao engasgo típico das motocicletas com motor a dois tempos – grifo nosso] Animação boa. Muito melhor que a festa de Nossa Senhora [da] Conceição. Nem se comparava.” (Andrade 1934, p. 150).

Em seguida ele fala do barulho das buzinas dos carros pelas ruas de Sobral e do temor das mães que os carros atropelassem seus filhos. O temor também era de natureza religiosa. O que estariam fazendo os cientistas? Seriam eles anjos ou demônios? O desconhecimento de todos perpetrava um golpe mortal e final, o Juízo Final que vinha dos céus:

“Aí foi que a lenda do fim do mundo tomou vulto. A terra iria pegar fogo. Esperava-se que o anjo do Senhor anunciasse a hora, com toques de cornetas do céu. Das duas, uma: ou os homens de ciência eram enviados de Deus, a converter os hereges ou eram os Anticristos anunciados pelos livros sagrados, que viriam desviar o povo do bom caminho” (Andrade, 1934, p. 151).

Não é novidade que o pensamento religioso e o pensamento científico ora convivem, ora competem há tempos. Essa relação, algumas vezes conflituosa,

aparece nesse romance narrativo, parte ficcional, parte história pessoal, assim como já colocamos em destaque numa notícia de jornal sobre as igrejas cheias de pessoas.

A conclusão do capítulo mostra a desconfiância sobre o que faziam aquelas pessoas ali:

“– Não aceitem nada desses bichos. Nem dinheiro. Nem rosário de ouro. Nem coisa nenhuma. Quem sabe lá se não são os demônios dos Anticristos?! Meia dúzia de rapazes, tidos como inteligentes, porque eram ateus e anticlericais, contrariavam as velhas: - Qual nada! Negócio de Anticristo é para fazer medo a filho de padre, dengoso e que mija na rede.

Conversa prá divertir preso. Mas, depois a sós: - Mesmo no fim do mundo, Sobral não pega fogo. Frei Vidal Penha disse que a cidade se acaba, mas é debaixo d'água. As profecias dele não falham. Tudo tem dado certo, ali, na batata” (Andrade, 1934, p.152).

Nesse fragmento do texto o autor exhibe o que parece ser a desconfiância típica de quem recebe forasteiros importantes que vieram com vênias governamentais, falando de maneira ininteligível. Serão anjos ou demônios? Os instrumentos que trazem, as roupas que usam... O que estariam fazendo aqui? Na dúvida é melhor não receber nenhum presente ou mesmo dinheiro. Podem ser enviados



FIGURA 4: Da esquerda para a direita: Luiz Rodrigues, Theophilo Lee, Daniel Wise (EUA), Henrique Morize, Charles Davidson e Andrew Crommelin (GBR), Alyrio de Mattos, Andrew Thomson (EUA), Domingos Costa, Lelio Gama. Antônio Lima (3) e Primo Flores, 1919 (Crédito da imagem: Observatório Nacional, Rio de Janeiro, Brasil).

demoníacos anunciando o apocalipse. De outro lado, um grupo de “rapazes”, “ateus” e “anticlericais” – dentre os quais devia se incluir Cordeiro de Andrade, de posição político-ideológica declaradamente comunista - apontavam os medos como infundados, histórias para gente tola ou inocente. Para isso o autor abusa das expressões locais, pensamentos regionais e, hoje, preconceituosos. Contraditoriamente, esses mesmos jovens confiam nas previsões proféticas de um representante espiritual, mostrando que esse tipo de pensamento contraditório, entre ciência e religiosidade estão profundamente presentes no comportamento das pessoas, sejam elas crédulas, ignorantes ou descrentes e esclarecidas sobre um tema.

## CONCLUSÕES

Ao longo desse trabalho visitamos uma documentação relacionada com dois eclipses solares totais, ocorridos no Brasil em 1912 e 1919. Ambos os acontecimentos podem ser relacionados porque estão relativamente próximos no tempo e alguns de seus personagens históricos estiveram presentes aos dois eventos.

Além do discurso científico pudemos perceber que havia também uma forma recorrente de narrativa para desqualificar explicações míticas, conferindo a elas um conjunto de valores associados a um mundo “ignorante” e/ou “primitivo”.

Aqueles considerados “iletrados” e “ignorantes” raramente ou nunca tiveram possibilidade de apresentar seus modelos mentais, suas cosmovisões e suas explicações acerca do mundo natural. Isso não mudou substancialmente. Assim, o que se percebe mais uma vez é a descrição indistinta de concepções de diferentes lugares, sobreposta numa narrativa propositadamente confusa, distante e descolada dos modelos mentais complexos, presentes nas várias culturas. As narrativas, como é muito comum até a atualidade, não incorporavam as representações das culturas sobre os fenômenos em suas complexidades. Em nosso caso, sobre os eclipses do Sol. Os discursos traziam e, muitas vezes, trazem até os tempos atuais, repetições das descrições de reações dos “ignorantes” e “não civilizados” diante do “desconhecido”, juntamente com as explicações científicas, “corretas” *per se*.

No caso da documentação utilizada percebe-se que essas descrições não se referem, na maior parte das vezes, ao comportamento de grupos e etnias presentes no território brasileiro de então. São “índios” que se apresentaram a Colombo, “tribos africanas” indistintas, “aborígenes” sem uma localização precisa.

Consideramos que, mesmo com escassez de informações, é possível reconstruir parcialmente alguns dos discursos e reações das populações locais das regiões do Brasil onde ocorreram os eclipses. Para isso foram utilizados materiais publicados pelos

astrônomos para o público alfabetizado em Língua Portuguesa nos jornais, textos de jornalistas nesses mesmos veículos, propagandas e um capítulo de livro. Nesse caso, uma espécie de memorial pessoal sobre os acontecimentos.

Numa descrição indistinta dos “africanos”, que estava na reportagem do eclipse de 1912, na Folha da Manhã (Folha da Manhã, 1912b, p.1) aparecia a morte do Sol que poderia ser metafórica, simbólica. Uma morte para depois o astro retornar à vida. Astro? Divindade? Não sabemos por que essas ideias não aparecem de maneira completa e explícita, assim como não aparecem as ideias do mundo acabar em fogo ou em água, de maneira completa, no livro de Cordeiro de Andrade. Separadas de um conjunto de concepções esses fragmentos ajudam pouco, mas podem ser recolhidos de maneira dispersa. Não são indicações diretas e completas a respeito do que se pensava sobre o eclipse fora dos círculos científicos, mas algumas peças de um tipo de quebra cabeças ou mosaico sobre outras concepções, distintas dos oficiais, em canais de comunicação que também não são revistas especializadas.

Em outras palavras, percebe-se, nessa busca e leituras que existem indicações de como o pensamento do “vulgo”, do “desconhecedor”, do “iletrado”, se constrói acerca de um tema, mas não é esse “iletrado” que fala. Mesmo porque esses personagens não têm como registrar suas histórias, se não pela tradição da oralidade, na maioria das vezes, que tem sua potência fora dos canais oficiais. Mas ele seria “iletrado” ou

sua “literacia” é outra? Ele é “vulgo” ou seus conhecimentos assumem outras “cosmopercepções” (cosmovisões)? Ele é “ignorante” ou suas crenças e modelos explicativos foram constituídos de outras representações tão interessantes quanto a científica, mas não foram entendidas em seus contextos? Esse discurso não é menos legítimo do que o discurso “letrado” e “científico”, mas simplesmente ele não aparece. É preciso e possível, como mostramos nesse trabalho, coletar e interpretar esse pensamento e estrutura narrativa como mostra de outro traço importante na construção das concepções naturais, além do pensamento científico de orientação positivista, como era o caso desse conteúdo, presente no início do século XX. A interpretação religiosa, católica, no Brasil do início do século passado, desempenhou parte importante da construção de concepções e interpretações do eclipse, por exemplo. O pensamento científico, o religioso e mais as tradições de outras matrizes culturais que aparecem descontextualizadas e fragmentadas nos auxiliam e desafiam pouco a pouco a montar esses mosaicos com esse e outros materiais, com essas e outras documentações, mesmo sabendo que não existem garantias de que existam, de fato, todas as “peças”.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Biblioteca do Instituto de Estudos Brasileiros – IEB e Biblioteca

Brasileira USP – pela amável cessão de cópia digital do livro *Cassacos* de Cordeiro de Andrade.

Agradeço a cessão das imagens: Marc Ferrez/Coleção Gilberto Ferrez/Acervo Instituto Moreira Salles e Observatório Nacional, Rio de Janeiro, Brasil.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

A Lucta

1919a - Edição 268 - 11 de junho, Sobral.  
[http://memoria.bn.br/pdf/720763/per720763\\_1919\\_00268.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/720763/per720763_1919_00268.pdf)  
Acessado em 20 de julho de 2020.

A Lucta

1919b - Edição 270 - 25 de junho, Sobral.  
[http://memoria.bn.br/pdf/720763/per720763\\_1919\\_00270.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/720763/per720763_1919_00270.pdf)  
Acessado em 20 de julho de 2020.

Andrade, Cordeiro de.

1934 *Cassacos*. Adersen, Rio de Janeiro.

Barboza, Christina Helena da Motta.

2010 Ciência e natureza nas expedições astronômicas para o Brasil (1850-1920). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.*, Belém, v. 5, n. 2, p. 273-294.

Barboza, Christina Helena.

2012 Encontros e desencontros na observação do eclipse solar de 10 de outubro de 1912. In: *Anais do 13º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia*. Disponível em: <https://www.13snhct.sbhct.org.br/res>

[ources/anais/10/1352991527\\_ARQUIVO\\_ArtigoBarbozaSNHCTok.pdf](https://www.13snhct.org.br/resources/anais/10/1352991527_ARQUIVO_ArtigoBarbozaSNHCTok.pdf). Acesso em: 05 de março de 2020.

Barboza, Christina Helena; Damasceno, Arthur Cavalcanti; Barbosa, Natasha Augusto.

2012 O presidente e o eclipse: ciência e política na observação do eclipse solar de 1912. In: *Anais do XV Encontro Regional de História da ANPUH-Rio*. Disponível em: [http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338574455\\_ARQUIVO\\_TextoBarboza,Damasceno&Barbosa.pdf](http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338574455_ARQUIVO_TextoBarboza,Damasceno&Barbosa.pdf). Acesso em: 10 de março de 2020.

Biot, Jean-Baptiste.

1969 *Études sur L'Astronomie Indienne et sur L'Astronomie chinoise*. Albert Blanchard, Paris.

Braga, Ana Carolina. Mazzeu, Francisco José Carvalho.

2017 RPGE – Revista on line de Política e Gestão Educacional, v.21, n.1, p. 24-46, 2017 DOI: <http://dx.doi.org/10.22633/rpge.v21.n.1.2017.9986> consultada em 25 de julho de 2020.

Brasil, Bruno

2020 *Correio da Manhã*. <http://bndigital.bn.br/artigos/correio-da-manha/> Consultado em 10 de agosto de 2020.

Burke, Peter.

1997 *A Escola dos Annales 1929-1989 – A Revolução Francesa da Historiografia*. Tradução Nilo Odalia. Fundação Editora da UNESP, São Paulo.

*Correio da Manhã*.

1912a - EDIÇÃO 5000 – 9 de outubro, Rio de Janeiro  
[http://memoria.bn.br/pdf/089842/per089842\\_1912\\_05000.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/089842/per089842_1912_05000.pdf) .  
 Consultado em 10/03/2020

Correio da Manhã.  
 1912b - EDIÇÃO 5001 – 10 de outubro, Rio de Janeiro  
[http://memoria.bn.br/pdf/089842/per089842\\_1912\\_05001.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/089842/per089842_1912_05001.pdf)  
 Consultado em 10/03/2020.

Correio da Manhã.  
 1919 EDIÇÃO 7395 - 29 de maio, Rio de Janeiro  
[http://memoria.bn.br/pdf/089842/per089842\\_1919\\_07395.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/089842/per089842_1919_07395.pdf)  
 Consultado em 10/04/2020

Crispino, Luis Carlos Bassalo, Lima, Marcelo da Costa.  
 2018 Expedição norte-americana e iconografia inédita de Sobral em 1919. Revista Brasileira de Ensino de Física. (40).1 e1601. DOI.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0092>  
 Consultada em 20 de março de 2019.

Folha do Littoral.  
 1919a – Edição 41 – 23 de março, Camocim  
[http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198\\_1919\\_00041.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198_1919_00041.pdf)  
 Consultado em 10 de julho de 2020

Folha do Littoral.  
 1919b – Edição 49 – 25 de maio, Camocim  
[http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198\\_1919\\_00049.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198_1919_00049.pdf)  
 Consultado em 10 de julho de 2020

Folha do Littoral.  
 1919c – Edição 50 – 01 de junho, Camocim  
[http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198\\_1919\\_00050.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198_1919_00050.pdf)  
 Consultado em 10 de julho de 2020

Folha do Littoral.  
 1919d – Edição 51 – 11 de junho, Camocim  
[http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198\\_1919\\_00051.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/800198/per800198_1919_00051.pdf)  
 Consultado em 10 de julho de 2020

FRANCO, Marilda.  
 2015 *Comunicação e semiótica*. SESES, Rio de Janeiro.

LUCA, Tânia Regina de.  
 2006 História dos, nos e por meio dos periódicos. In: PINSKY, C. B. (Org.). Fontes Históricas. Contexto, São Paulo, p. 111-153.

MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins.  
 s/d Documentos do Eclipse e relatório de Morize.  
 –[http://portal.mast.br/sobral/assets/file/1919LAstr\\_33\\_49M.pdf](http://portal.mast.br/sobral/assets/file/1919LAstr_33_49M.pdf)  
<http://portal.mast.br/sobral/img-documentacao.html>  
 Acessado em 20/03/2020

Moirand, Sophie; Reboul-Touré, Sandrine; Riberio, Michele Pordeus  
 2016 La vulgarisation scientifique au croisement de nouvelles sphères d'activité langagière.  
[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-45732016000200137&lng=fr&tlng=fr](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-45732016000200137&lng=fr&tlng=fr)  
 Bakhtiniana, São Paulo, 11 (2): 137-161  
 Consultado em 15 de julho de 2020

- Moraes, Abraão de.  
1955 A astronomia no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando de (Org.). *As ciências no Brasil*. Ed. Melhoramentos, São Paulo. V.1. p. 81-161.
- Moreira, Ildeu de Castro.  
2019 O eclipse solar de 1919, Einstein e a mídia brasileira. *Ciência e Cultura*, 71(3), 32-38. Disponível em <https://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000300010> Consultado em 20 de outubro de 2019.
- Morize, Henrique.  
1919 O Eclipse de 29 de maio de 1919. Folha do Littoral. Camocim, Ceará. 23 de março de 1919. p.1 In: <http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=800198&pagfis=177> Acessado em 10 de julho de 2020.
- PEIRCE, Charles.  
2003 *Semiótica*. Perspectiva, São Paulo.
- Queiroz, Rachel de.  
1979 O Quinze. José Olímpio, Rio de Janeiro.
- Shea, W.  
1970 Galileo, Scheiner, and the Interpretation of Sunspots. *Isis*, 61(4), 498-519. Disponível em: [www.jstor.org/stable/229460](http://www.jstor.org/stable/229460) Consultado em 12 de março de 2020
- Simões, Ana.  
2019 O Eclipse de 1919 e a teoria da relatividade: rumo à Ilha do Príncipe. *Cienc. Cult.* [online]. vol.71, n.3 [citado 2020-04-12], pp.39-46. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252019000300011&lng=pt&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000300011&lng=pt&nrm=iso). ISSN 2317-6660. Consultado em 10 de dezembro de 2019
- Tolmasquim, Alfredo.  
2019 O impacto do eclipse de 1919 na vida e trajetória de Albert Einstein. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 47-50, jul. Disponível em [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252019000300012&lng=pt&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000300012&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 12 de fevereiro de 2020.
- Vergara, Moema de Rezende  
2008 *Ensaio sobre o termo "vulgarização científica" no Brasil do século XIX*. Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 137-145 Consultado em 25/07/2020.ideira, Antonio Augusto Passos  
2005 Einstein e o eclipse de 1919. Física na Escola, V.6, n.1. Disponível em : <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol6/Num1/eclipse.pdf> Consultado em 12/12/2019.
- Videira, Antonio Augusto Passos  
2019 A participação brasileira no eclipse solar total de maio de 1919: observando a coroa solar para melhor defender a ciência. *Cienc. Cult.* [online]. vol.71, n.3 [pp.23-26. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252019000300008&lng=pt&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000300008&lng=pt&nrm=iso). ISSN 2317-6660. Consultado em 12/12/2019

Zhentaο, X. U.  
1989 The Basic Forms of Ancient Chinese  
Sunspot Records. *Chinese Science*, 9,  
19–28. Documento eletrônico:  
[www.jstor.org/stable/43290440](http://www.jstor.org/stable/43290440)  
Acessado em 12 março de 2020.



ESTA REVISTA SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN NOVIEMBRE DE 2020 EN LOS  
TALLERES GRÁFICOS MASTER'S, DIAGONAL 79 570, LA PLATA - BUENOS  
AIRES - ARGENTINA

