

Júpiter y clima terrestre

Rodrigo Tovar Cabañas*

Abstract

This essay describes the influence of the transition and the gravity of Jupiter in the form and in the eccentricity of Earth's orbit, and how this drastically alters the amount of radiation received by the planet Earth as a whole thereby, causing precipitation small cycles, which can be placed last approximately 12 years. Also demonstrated how climate changes resulting from the Jovian perturbation combined with climate change induced by the dynamics of the obliquity of our earth's axis and other weather phenomena whose origin is astronomical cutting, such as: the case of the longitudinal component of the ocean surface temperature, or if the obliquity of the lunar orbit, and its influence on the path of hurricanes, local events that complement the Jovian perturbation.

Key words: *Climate Change, Astronomical Theory, Planetary Perturbations, Earth's Axis, Jupiter.*

Resumen

En este ensayo se describe cómo la translación y la gravedad del planeta Júpiter influyen tanto en la forma como en la excentricidad de la órbita terrestre, y cómo esto altera drásticamente la cantidad de radiación que recibe el planeta Tierra en su conjunto originando con ello pequeños ciclos de precipitación, cuya duración aproximada puede situarse en 12 años. También evidenciamos cómo los cambios climáticos derivados de la perturbación joviana se combinan con los cambios climáticos inducidos por la dinámica de la oblicuidad de nuestro eje terrestre entre otros fenómenos climatológicos cuyo origen es de corte astronómico, tal como: el caso de la componente longitudinal de la temperatura superficial del océano, o como el caso de la declinación lunar y su influencia en la trayectoria de los huracanes, fenómenos locales que complementan la perturbación joviana.

Palabras clave: *cambio climático, Teoría Astronómica, perturbaciones planetarias, eje terrestre, Júpiter.*

* Profesor de asignatura, Universidad Veracruzana, Facultad de Economía, Licenciatura en Geografía (México). Línea de investigación: teoría y geografía, correo electrónico: rod_geo77@yahoo.com

Planteamiento

Ciertamente desde la aparición del primer informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC (por sus siglas en inglés) en el año de 1990 los estudios en torno al clima o al cambio climático se han incrementado de manera exponencial. En efecto, debido a que, desde el hombre de a pie hasta el experto en meteorología, se ha comprobado un ligero incremento de la temperatura promedio de nuestro planeta Tierra, cuatro disciplinas académicas se han volcado a ubicar, definir e interpretar las causas de dichas alteraciones meteóricas a nivel planetario. Desde el punto de vista químico se ha determinado el ciclo del CO₂ (desde su origen en la litosfera-astenosfera y su dinámica en la atmosfera e hidrosfera) y su relación con ciertos fenómenos climáticos, tal como el famoso efecto invernadero (Lara y Hernández, 2006), en términos ecológicos se estima que el cambio climático poco a poco colapsa los ecosistemas (Vale Alves y Lorini, 2009), por su parte las ciencias sociales hablan principalmente de mitigación y adaptación al cambio climático (González, 2009), mientras que desde el ámbito de las ciencias de la Tierra se precisa que el paisaje (ecosistema) en unas cuantas décadas o incluso en pocos años ha sufrido cambios climáticos abruptos o súbitos (Thompson, 1998). Lo loable de estos esfuerzos científicos radica en observar el comportamiento de los elementos terrestres que tienen que ver con las oscilaciones térmicas.

Sin embargo en la literatura especializada a nivel mundial no se encuentra o es muy escasa la información sobre los factores exógenos o astronómicos, tales como: orbitas perturbadas y clima terrestre, oblicuidad de la tierra y variaciones climáticas recientes, variación del solsticio, declinación lunar, etcétera que en conjunto tienen relación directa con determinados ciclos climáticos, dígame cambio climático.

Esta laguna intelectual, en torno a la teoría astronómica del cambio climático, quizás se deba a una falta de perspectiva académica, es decir, al hablar de los efectos que el planeta Júpiter tiene en el clima terrestre algunos científicos posiblemente consideren que se hace alusión a la relación “astrología-climatología” cuando en realidad nos referimos a la relación astronomía-climatología, más en concreto estamos hablando de la segunda ley de Kepller y el problema de los tres cuerpos, aplicados a tres astros en particular (Sol, Júpiter y Tierra) y desde un enfoque multidisciplinario.

Llama la atención que en plena época de los proyectos espaciales, y de la observación milimétrica de nuestro sistema solar, se haya olvidado el trabajo del serbio Milutin Milankovitch (1920), quien desde el inicio del siglo XX, puso interés científico en la relación astronomía, geofísica, geología y paleoclima. Más raro aún es el hecho que desde el auge del posmodernismo, de los estudios de diversidad cultural, de los estudios interdisciplinarios y sobre todo de la revalorización o reinterpretación de los mitos el caso del viejo Amón, Zeus o Júpiter (dios de la “lluvia” en

Egipto, Grecia y Roma respectivamente) no haya sido tamizado por la climatología contemporánea, incluso ni siquiera por la paleoclimatología. Es precisamente en el discernimiento de estas ideas en donde radica la importancia de la presente investigación, misma que hemos estructurado en dos artículos fundamentales, en uno de ellos se comentará muy profusamente el estado del arte de los estudios sobre cambio climático, mientras que en el presente ensayo vamos a describir cómo la transición (año joviano) y la gravedad de Júpiter influyen tanto en la forma como en la excentricidad de la órbita terrestre, pues esto altera drásticamente la cantidad de radiación que recibe el planeta Tierra en su conjunto, originando con ello repercusiones climáticas importantes, máxime si tomamos en cuenta la dinámica de la oblicuidad de la eclíptica entre otros factores astronómicos.

Júpiter y clima terrestre

Tomando en cuenta el tamaño y la forma de nuestro sistema solar hoy sabemos que sus astros actúan como masas puntuales (Pedraza y Sevilla, 1993), por lo que el planeta Júpiter tiene la fuerza de gravedad¹ suficiente para producirle al planeta Tierra una órbita osculadora² (considerando sólo tres dimensiones) u osculadora y helicoidal (considerando cuatro dimensiones).³ Si iteramos 12 veces dicha órbita geoméricamente (con el origen corrido 30° en cada repetición) se obtiene un epitrocoide cuasi simétrico⁴ (véase Figura 1).

Si una línea de ápsides de una de las cuasi elipses de dicha órbita epitrocoidal se fija perpendicular al coluro solsticial en el momento en que Júpiter se encuentra en la constelación de Géminis y la Tierra transita cerca del día 170 de su año trópico, notaremos que la distancia (radio) entre el Sol y la Tierra, a la hora del solsticio de verano del hemisferio Norte, varía considerablemente, año tras año, con un radio máximo (cuando Júpiter transita por la constelación de Géminis) y otro mínimo (cuando Júpiter transita por la constelación de Sagitario) intercalados cada seis años aproximadamente. Estas son las razones que desde la mecánica celeste, la topología y la cosmografía, explican la oscilación que presenta la serie de distancias (efemérides) entre el Sol y la Tierra o entre la Tierra y Júpiter en una fecha determinada del año, digamos el 21 de junio (véase Figura 2).

¹ Desde 1687 se sabe que todos los planetas gravitan unos hacia otros, por lo que el propio Newton en ninguna de sus proposiciones hizo referencia alguna al carácter elíptico de las órbitas (Marquina, 2005). Fue hasta el advenimiento de los ordenadores y la modelación topológica que se ha podido conocer la forma real de las órbitas planetarias. *Cfr.* Sethna, 2006.

² Una órbita elíptica pasa a ser una órbita osculadora cuando el eje mayor de la elipse rota alrededor de uno de sus focos (Ceballos, 2006).

³ *Cfr.* Teorema de KAM.

⁴ Cuya génesis teóricamente es: $r'/r = 1/n = 1/12$; y $r''/r' = h = 0.05$.

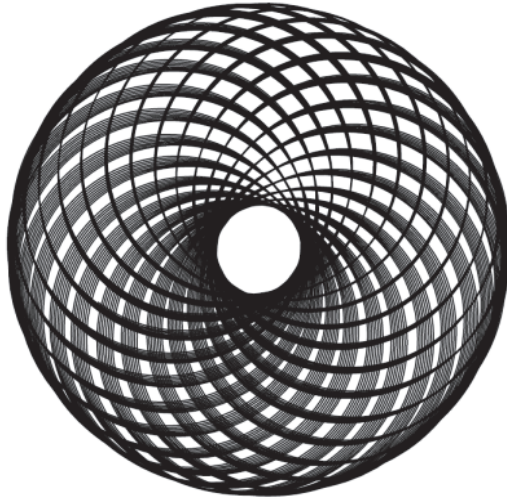


Figura 1. La órbita de la Tierra alrededor del Sol después de aumentar adiabáticamente la masa de Júpiter unas 50,000 veces la masa terrestre. Tomado de Sethna (2006:73).

Ahora bien, de todas las variables que intervienen en la definición de los climas de nuestro planeta; la distancia al Sol (constante solar) e inclinación del eje terrestre (zonas climáticas) son las más importantes. Bajo ese entendido si comparamos la distancia del Sol a la Tierra del día 21 de junio de 1900⁵ con la del día 21 de junio pero de 2013⁶ vamos a observar que éste último se encuentra 30,611km más próximo al Sol. Dichos datos interpretados desde la constante solar⁷ nos dicen que el día 21 de junio de 1900 nuestro planeta⁸ recibió 4.0497×10^{15} kilowatts sólo en ese día, mientras que el 21 de junio de 2013⁹ nuestro planeta estará recibiendo 4.0514×10^{15} kW/día (una diferencia de 0.040%), esto significa que el planeta Tierra (sólo por causa de la perturbación joviana) el día 21 de junio de 2013 recibirá 1.6 billones de kilowatts¹⁰ más que en el mismo día pero de 1900.

⁵ 152, 049, 265km o 1.01638656UA.

⁶ 152, 018, 654km o 1.01618194UA.

⁷ Para este ensayo hemos decidido trabajar con la constante solar de 1,367watts/hora/m² para el año de 1900, dato muy cercano al proporcionado por Kenneth y Orosz, (1990) y por Loutre, Berger, Bretagnon y Blanc (1992).

⁸ Un área superficial equivalente a los 127,518,000km² de nuestra circunferencia terrestre.

⁹ Dado a que en el 2013 Júpiter transitará por la constelación de Sagitario, hemos decidido analizar dicho caso debido a que en ese año la Tierra se encontrará más libre de las perturbaciones gravitacionales del resto de los planetas, de tal modo que hará más acuciosa la influencia joviana.

¹⁰ 1, 631,148,938,728kW.

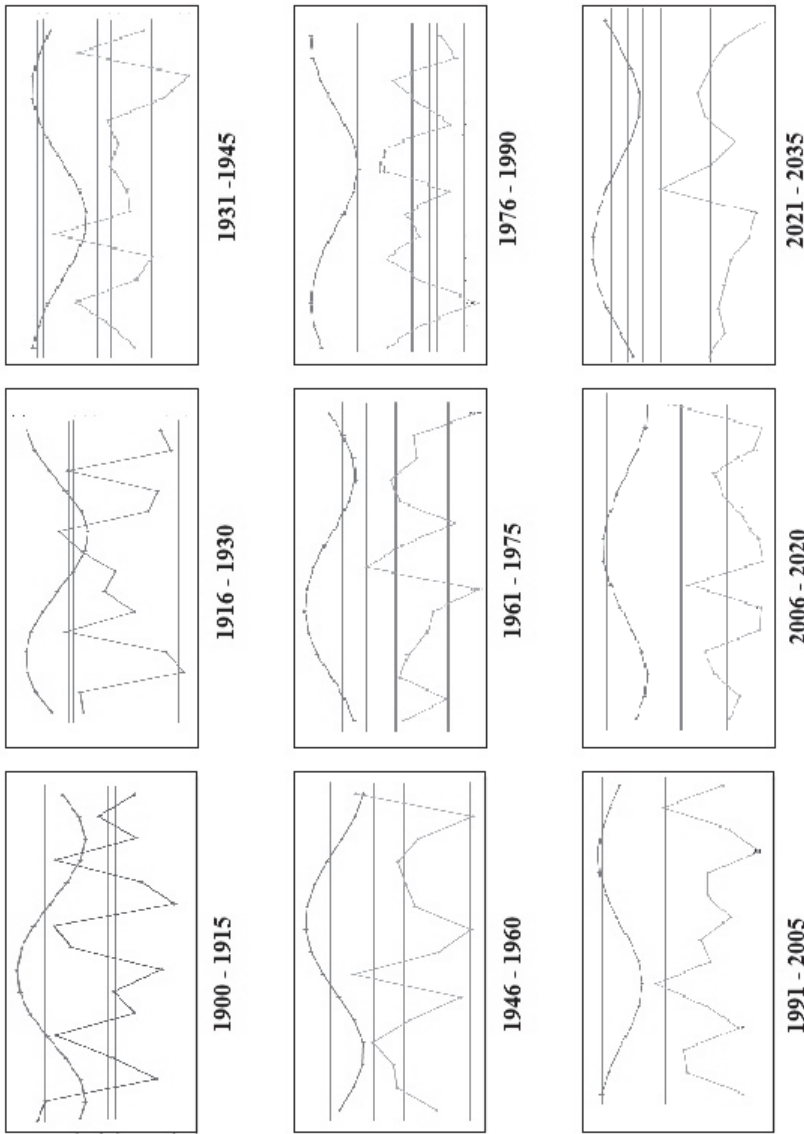


Figura 2. Efemérides del Sol, la Tierra y Júpiter, 21 de junio de 1900 a 2035. La oscilación regular corresponde al binomio Tierra-Júpiter, mientras que los tirones corresponden al binomio Sol-Tierra.

Fuente: Elaboración personal con datos del sistema Horizons proporcionado por el Solar System Dynamics Group del Jet Propulsion Laboratory, Caltech, NASA.

Como este fenómeno tendrá una duración de 30 días (del 21 de junio al 20 de julio de 2013), en realidad, durante ese lapso, nuestro planeta recibirá 21 billones de kilowatts¹¹ más respecto a su mismo periodo pero de 1900. Este flujo solar resultante alcanzaría para mantener a una selva tropical (Af) de 300,000km² por un mes aproximadamente,¹² en efecto es como si Italia estuviera situada en la línea ecuatorial.

Por el contrario si comparamos la distancia del Sol a la Tierra del 21 de junio de 1900 con la del 21 de junio pero de 2007¹³ vamos a observar que respecto al de 1900 el 21 de junio de 2007 se encontró a 26,616km más próximo al Sol. Dichos datos computados desde la constante solar nos dicen que el día 21 de junio de 1900 nuestro planeta recibió 4.0497×10^{15} kilowatts sólo en ese día, mientras que el 21 de junio de 2007 nuestro planeta recibió 4.0512×10^{15} kW/día (una diferencia de 0.035%), esto significa que el planeta Tierra (sólo por causa de la perturbación joviana) el día 21 de junio de 2007 recibió 1.4 billones de kilowatts¹⁴ más que en el mismo día pero de 1900. Como este fenómeno tuvo una duración de 30 días (del 21 de junio al 20 de julio de 2007), en realidad, durante ese lapso, nuestro planeta recibió 13 billones de kilowatts¹⁵ más respecto a su mismo periodo pero de 1900, o bien 8.6 billones menos respecto al mismo periodo pero de 2013.

Hecha la aclaración no nos sorprende que haya una correlación entre la precipitación del mes de julio y el tirón gravitacional joviano, sobre todo en Géminis (Tabla 1), en otras palabras, la osculación joviana de la órbita terrestre genera pequeños ciclos que alteran la radiación solar, lo que a su vez produce ligeros ciclos de precipitación, cuya duración aproximada puede situarse en 12 años.¹⁶

Como se ha dicho anteriormente, el 21 de junio de 2013 Júpiter transitará por la constelación de Sagitario, dicho fenómeno, en 30 días, le hará ganar a la Tierra 20 billones de kW, los cuales se repartirían en los porcentajes siguientes: 4.235% en el casquete polar del Norte, 4.235% en el casquete polar del Sur, 25.911% en la zona templada del hemisferio Norte, 25.911% en la zona templada del hemisferio Sur y 39.708% en la zona intertropical siempre y cuando el trópico de Cáncer estuviera situado a los $23^{\circ}27' 08.2601''$.¹⁷ Empero como la inclinación de nuestro eje terres-

¹¹ 2.10×10^{13} kW, de los cuales, como se sabe, 37% se regresa al espacio y el resto lo absorbe la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera.

¹² Tomando como base las 73 kcal/cm²/año que según Riábchikov (1976:96) se necesitan para mantener una selva tropical al interior continental.

¹³ 152,022,649km o 1.01620864 UA.

¹⁴ 1, 418, 194, 906, 276kW.

¹⁵ 1.33×10^{13} kW, de los cuales, 37% se regresa al espacio y el resto lo absorbe la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera.

¹⁶ Debido a las perturbaciones orbitales que el resto de los planetas le producen tanto a la Tierra como a Júpiter, no siempre es fácil ubicar dicha ciclicidad o periodicidad.

¹⁷ Posición a la que estuvo el trópico de Cáncer en el año de 1900 (Newcomb, 1906:238).

tre para el año de 2013 será de $23^{\circ}26'15.30''^{18}$ dichos porcentajes serán: 4.230% en el casquete polar del Norte, 4.230% en el casquete polar del Sur, 25.929% en la zona templada del hemisferio Norte, 25.929% en la zona templada del hemisferio Sur y 39.683% en la zona intertropical.

Tabla 1
Precipitación y tirón gravitacional joviano

<i>Año</i>	<i>Transición de Júpiter*</i>	<i>Radiación Solar (kW/h)**</i>	<i>Flujo Solar (kW/h)***</i>	<i>Precipitación en la ZIT del HN****</i>
1995	Géminis	8.07×10^{12}	-1.020×10^{14}	6319
1996	Cáncer	8.6×10^{12}	-1.060×10^{14}	6877
1997	Leo	1.183×10^{13}	-1.02×10^{14}	7156
1998	Virgo	1.396×10^{13}	-7.400×10^{13}	6156
1999	Libra	1.288×10^{13}	-3.421×10^{13}	6756
2000	Escorpión	1.406×10^{13}	-1.614×10^{13}	6035
2001	Sagitario	2.352×10^{13}	1.997×10^{13}	6373
2002	Capricornio	2.405×10^{13}	3.026×10^{13}	6731
2003	Acuario	1.349×10^{13}	-1.227×10^{13}	6823
2004	Piscis	1.249×10^{13}	-7.103×10^{13}	6535
2005	Aries	1.425×10^{13}	-7.903×10^{13}	7131
2006	Tauro	1.590×10^{13}	-9.872×10^{13}	6912
2007	Géminis	1.334×10^{13}	-1.279×10^{14}	6287

- * Las posiciones de Júpiter en la esfera celeste fueron estimadas conforme a Crowell, 1999.
- ** Diferencia de Kilowatts respecto al mismo periodo pero de 1900 (21 de junio al 20 de julio). Usando $1367 \text{ W/m}^2/\text{h}$ como Constante Solar.
- *** Diferencia de Kilowatts respecto al mismo periodo pero de 1900 (21 de junio al 20 de julio). Usando la frecuencia que presenta la constante solar en el periodo 1995-2007 (Fröhlich, 2010).
- **** Milímetros (mm) de precipitación del séptimo mes (julio) en la Zona Intertropical del hemisferio Norte (Laboratory for Atmospheres, NASA, Goddard Space Flight Center, 2008).

Cuando Júpiter transita por la constelación de Géminis (mes de junio-julio) hay un descenso de precipitación en toda la zona intertropical del hemisferio Norte, el caso contrario ocurre cuando Júpiter transita por la constelación de Capricornio (mes de diciembre-enero). Las elevadas precipitaciones que no llegan a corresponder ni con la posición de Júpiter ni con la cantidad de flujo solar se deben a la hora en que inició el verano, a la declinación lunar así como a la variabilidad de la circulación general de la atmósfera e hidrósfera.

En otro orden de ideas, teóricamente quiere decir que $126,314 \text{ km}^2$ dejarán de pertenecer a la zona intertropical, o bien que en el hemisferio Norte, una franja de 1.6km de ancho muy próxima a la posición del trópico de Cáncer del año de 1900

¹⁸ La corrección angular del eje terrestre ($0.47''$ por año) se realizó tomando en cuenta lo expuesto por Milankovitch (1969:121), Laskar y Robutel (1993) y Díaz (1999).

pasará de un clima Aw a un BS al llegar al solsticio del trópico de Cáncer del año de 2013. Por el contrario, dentro de la zona intertropical en las zonas de frontera climática, hipotéticamente 126,314km² dejarán de corresponder a un clima Aw para constituirse como un clima Af, esto último debido a la dirección preferencial del movimiento angular de nuestro eje terrestre¹⁹ (véase Figura 3).

En efecto los cambios climáticos del mes de junio de 2013²⁰ derivados de la perturbación joviana (energía solar suficiente para mantener por un mes a una selva tropical Af de unos 300,000km²) se combinarán con los cambios climáticos inducidos por la dinámica de la oblicuidad de nuestro eje terrestre (transición de un área de 126,314km² de un clima Aw a un Af).²¹

Ahora bien recordando a Werner Heisenberg (1927), nuestros cálculos sólo pueden decirnos cuanta energía solar estará en juego entre el 21 de junio y el 20 de julio de 2013 así como la magnitud de su impacto, sin embargo no sabemos cómo se va a distribuir toda esa energía, empero con un modesto análisis del inicio del solsticio del hemisferio Norte al menos podemos ubicar cómo se va a distribuir una pequeña cantidad de dicha energía.

Tomando en cuenta el hecho de que en enero la temperatura de la superficie del océano es más alta en el hemisferio Sur que en el hemisferio Norte, mientras que el caso contrario ocurre en el mes de julio cuando la temperatura de la superficie del mar es más alta en el hemisferio Norte que en el hemisferio Sur, o bien, que la distribución de la temperatura de la superficie del océano, semestralmente, presenta una componente latitudinal muy marcada. La temperatura de la superficie oceánica, aunque no tan evidente, también presenta una componente longitudinal sobre todo durante el primer mes posterior al solsticio, en otras palabras, hemos observado que a lo largo de la zona intertropical, sobre la corriente ecuatorial del Norte, la franja de temperaturas más altas (de 24 a 30°C) suele presentar una cresta (con una dirección preferencial de NE a SW). Esta última muy coincidente con el barrido solar estimado a partir del cenit del día más boreal del año, dígame inicio del solsticio de verano del hemisferio Norte. De catorce casos analizados, los meses de julio en donde mejor se aprecia este fenómeno corresponden a los años de: 1984,²² 1989,²³ 1993²⁴ y 1996²⁵, pues es en estos casos donde prácticamente se empata dicha cresta con la diagonal del barrido solar en comento (véase Figura 4).

¹⁹ Si la Tierra tuviera su eje perpendicular al plano de la eclíptica se tendría una monotonía climática que sólo sufriría cambios en latitud (Bergoeing, 2002).

²⁰ Respecto al mismo periodo pero de 1900, *supra*.

²¹ Sólo para la zona intertropical.

²² En este año el verano inició a las 5 horas 2 minutos del Tiempo Universal Coordinado (UTC, por sus siglas en inglés), correspondiente a los 105° de longitud Oeste

²³ En este año el verano inició a las 9 horas 53 minutos de UTC, correspondiente a los 32° de longitud Oeste.

²⁴ Aquí el verano inició a las 9 horas de UTC, correspondiente a los 45° de longitud Oeste.

²⁵ Y aquí tuvo lugar a las 2 horas 24 minutos de UTC o 144° de longitud Oeste.

Correlación entre la oblicuidad y las zonas climáticas

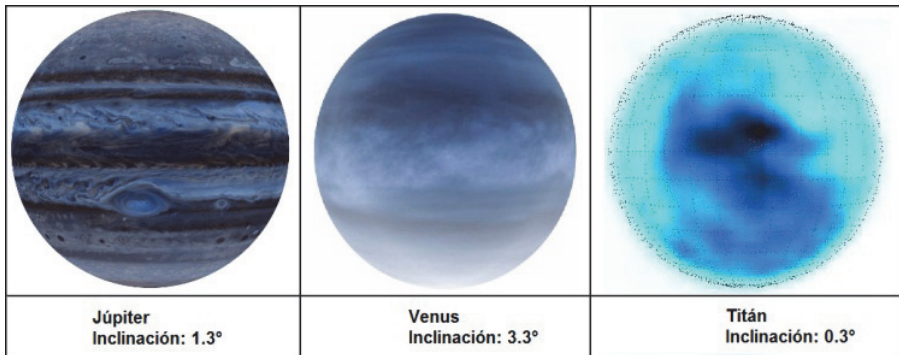


Figura 3. A menor inclinación del eje de rotación, mayor estabilización de zonas o franjas climáticas o menor cantidad de estaciones climáticas, en contra a mayor inclinación menor estabilización de zonas climáticas y mayor número de estaciones climáticas, como las típicas estaciones terrestres; primavera, verano, otoño e invierno (gráficos no a escala).

Por lo tanto como en el año de 2013, de acuerdo en el *Institut de mecanique celeste et de calcul des ephemerides*, el solsticio de verano en el hemisferio Norte iniciará a las 5 horas 4 minutos del Tiempo Universal Coordinado (UTC por sus siglas en inglés), correspondientes a los 104° de longitud Oeste, es eminente que sobre la latitud 13°N, a 700km al sureste de las costas del estado de Colima, México, a comienzos de julio de 2013 muy probablemente se formará una depresión tropical propicia para culminar en un ciclón tropical por lo menos de categoría II²⁶ dentro de la escala *Saffir-Ps Simpson*. En concreto una pequeña parte de la gran cantidad de energía derivada de la perturbación joviana de 2013 se concentrará en un área muy próxima a las costas del Pacífico mexicano debido al barrido solar del cenit más boreal del año.

Ahora bien conociendo la marea atmosférica (Algué, 1897:28; *Nature*, 1932; De la Lanza, 1999:181) y la declinación lunar todavía podemos estimar algunas posibles trayectorias generales o la dirección preferencial de dicho fenómeno meteorológico,²⁷ de tal modo que si el ciclón (depresión tropical) iniciara el día 28 de junio

²⁶ Debido a la dinámica de las corrientes oceánicas, sobre todo a las anomalías de la contra corriente ecuatorial, de no formarse un ciclón tropical de categoría II, en su defecto tendremos la formación de varias depresiones tropicales o por lo menos tres ciclones categoría I, tan sólo para el periodo analizado, que va del 21 de junio al 20 de julio.

²⁷ Peter Yaukey (2010) recientemente ha analizado la relación que guardan las fases lunares con la formación de huracanes, sin embargo nosotros asumimos que las fases lunares influyen en los huracanes en un plano secundario, pues consideramos a la declinación lunar como el fenómeno más importante relacionado con la formación, pero sobre todo con la trayectoria de huracanes, por lo que nuestra reflexión se apega más a los estudios de Vorob'ev (1974).

Barrido del Solsticio y componente longitudinal de la SST

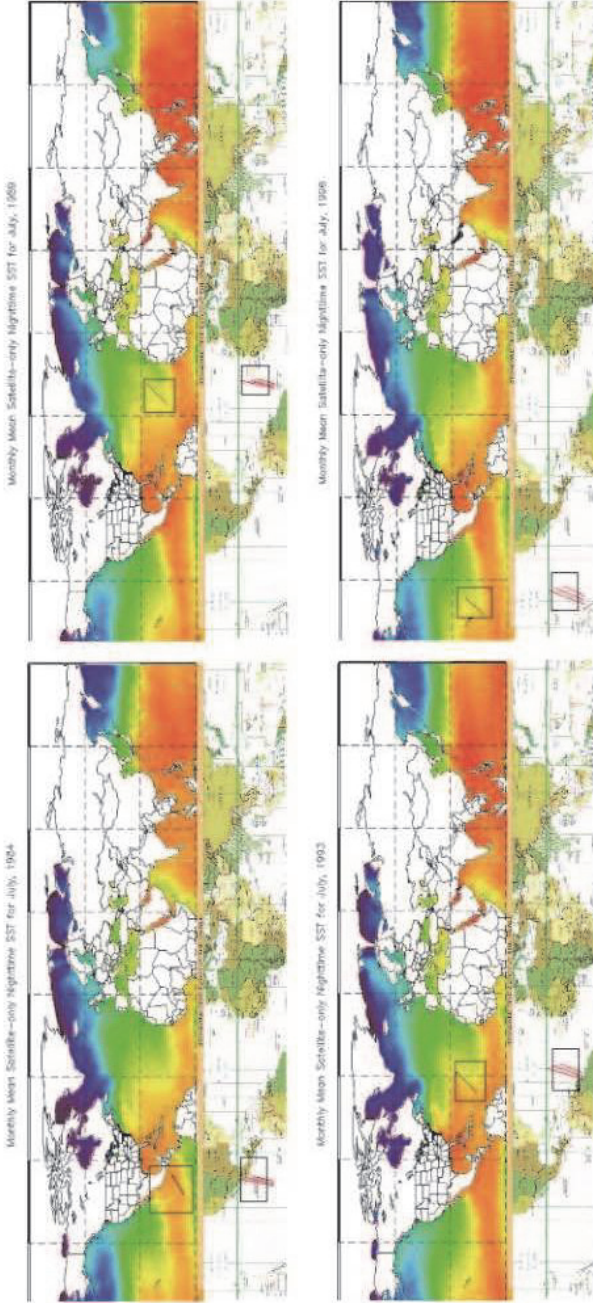


Figura 4. Las diagonales en rojo ilustran el barrido solar (del Trópico al Ecuador) del cenit del día más boreal, así como el barrido solar del cenit del día 180 y 190 del año trópico. Donde en 1984 el solsticio inicio a las 5 horas 2 minutos de UTC, correspondiente a los 105° de longitud Oeste, posición en donde encontramos una cresta térmica, lo mismo ocurre para los demás veranos.

Fuente: Elaboración personal con base en imágenes de satélite del National Environmental Satellite, Data, and Information Service de la National Oceanic and Atmospheric Administration y con información astronómica proporcionada por el Institut de mecanique celeste et de calcul des ephemerides "G. SATRE".

de 2013²⁸ (a 700km al SE de las costas de Colima), su trayectoria asemejaría una letra “L”; pero si dicha depresión tuviera lugar el día 5 de julio²⁹ (a 300km al sur de las costas de Colima), su trayectoria pasaría a describir una hipérbola, mientras que la trayectoria diagonal estaría reservada para una depresión que iniciara el mismo día 5 de julio pero a 1,000km al sureste de las costas de Colima,³⁰ más allá de estos ejemplos didácticos se torna complicado advertir la trayectoria de este fenómeno meteorológico, empero lo único cierto es que su impacto en tierra podrá ser apreciado por miles de habitantes.

Ahora bien, lamentamos suspender nuestro análisis físico geográfico para dar paso al análisis socio-espacial, ya que en particular nos interesa resaltar un fenómeno perceptivo relacionado con el o los cambios climáticos en comento, pues resulta que de los habitantes que apreciarán la gran cantidad de precipitación que experimentará la costa centro-oeste y suroeste de la República Mexicana, durante los meses de junio y julio del año de 2013, nos interesa muy particularmente el grupo de edad de 65 a 69 años, pues son estos sexagenarios, los que a partir de su experiencia vivida, de sus recuerdos de infancia, de su tradición oral, los que, más que ningún otro grupo de edad, constatarán y reafirmarán la existencia de este cambio climático. En otro orden de ideas, advertimos que el aumento en la esperanza de vida ha dado pie a que el ser humano pueda percibir fenómenos naturales con periodicidad cercana a los 70 años. En efecto, en 70 años un ser humano teóricamente experimenta cinco ciclos jovianos, así como la migración del eje terrestre a razón de medio grado en 65 años. No obstante prácticamente el 100% de los adultos mayores en comento desconocen la explicación físico-geográfica de dicho cambio climático, por el contrario en la mayoría de los casos se adhieren a los comentarios mediáticos de las principales cadenas y repetidoras de televisión y demás medios masivos de comunicación (Tovar, 2009). Así, el anciano promedio relaciona dichos cambios climáticos naturales con la teoría antropogénica del calentamiento global, dígame con el discurso oficial en materia de cambio climático y demás teorías del desastre natural (Tovar, 2007; 2010). Al respecto cabe agregar que una cosa es el cambio climático natural y otra la construcción social de espacios peligrosos (Tovar, 2005), pues las calamidades derivadas de una abundante lluvia, que se puede predecir con

²⁸ Correspondiente a una declinación lunar de 4.13° de latitud Sur. Posición suficiente para influir (frenar) la marcha natural —Este-Noroeste— de los ciclones tropicales de las coordenadas geográficas analizadas.

²⁹ Declinación lunar: 19.19° latitud Norte. Posición suficiente para influir (conducir por marea atmosférica lunar máxima) la marcha natural —Este-Noroeste— de los ciclones tropicales de las coordenadas geográficas analizadas.

³⁰ Máxime si se considera el flujo (de Sur a Norte) de marea diurna (de 10:06a.m., a 11:47a.m.) que provocará la declinación lunar del día 5 de julio de 2013 (19.19° latitud norte) muy próxima a la fase de luna nueva.

un año de anticipación, son producto de la fragmentación del saber local, del déficit de planificación urbana (Tovar, 2012), de la desastreadad (Tovar, 2009b) o cultura del desastre, o como otros la nombran: del capitalismo del desastre (Klein, 2007).

Conclusión

El presente artículo evidencia una falta de articulación entre las diversas geociencias y las ciencias astronómicas en torno a la cuestión del clima terrestre, hace falta mucho más trabajo interdisciplinario y multidisciplinario para dar mayor precisión a la renaciente ciencia de la climatología cosmográfica o astronómica. Finalmente, la reflexión dialéctica que se hizo en torno a Júpiter y su influencia en el clima del planeta Tierra valdría la pena que se profundizara aún más, sobre todo desde posiciones teóricas cercanas a la geometría no-euclidiana, todo ello con la intención de evidenciar fenómenos hasta ahora inadvertidos, como en el caso del componente longitudinal de la temperatura superficial del océano, o como el caso de la declinación lunar y su influencia en la trayectoria de los huracanes, fenómenos locales que como vimos complementan la perturbación joviana, misma que en julio de 2013 confirmará nuestras teorizaciones.

Bibliografía

- Algué, J., *Baguios ó ciclones filipinos: estudio teórico-práctico*, Manila Observatory, Filipinas, 307 pp., 1897.
- Bergoeing, J. P., “Eje terrestre y cambio climático”, *Revista de Geografía Norte Grande*, núm. 29, Universidad Católica de Chile, Chile, pp. 149-153, 2002.
- Ceballos, S., “Trayectoria de la órbita terrestre alrededor del sol”, *Scientia et Technica*, vol. 12, núm. 31, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, pp. 241-246, 2006.
- Crowell, B., *Light and matter: physics and astronomy resources*, Benjamin Crowell, EUA, [archivo de computadora], 1999. Disponible en <<http://www.lightandmatter.com/planetfinder/es/>>.
- De la Lanza, G., *Diccionario de hidrología y ciencias afines*, Plaza y Valdés, México, 286 pp., 1999.
- Díaz, J. I., “Teoría astronómica de Milankovitchy modelos climáticos de gran escala temporal”, *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, vol. 93, núm. 1, España, pp. 29-33, 1999.
- Fröhlich, C., “Solar radiometry”, Huber, M. C. E., J. L. Culhane, A. Pauluhn, J. G. Timothy, K. Wilhelm, y A. Zehnder (eds.), *Observing Photons in Space*, International Space Science Institute-Noordwijk, ESA Communications, Netherlands, pp. 525-540, 2010.

- González, E., “Educación, comunicación y cambio climático. Resistencias para la acción social responsable”, *Trayectorias. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 11, núm. 29, pp. 6-38, 2009.
- Heisenberg, W., “Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik”, *Zeitschrift für Physik*, vol. 43, núm. 3-4, pp. 172-198, 1927. Documento disponible en <<http://www.sciencenet.cn/upload/blog/file/2009/4/200941091640831213.pdf>>.
- Kenneth, H. S. y Jerome A. Orosz, “Solar constant secular changes”, *Solar Physics*, vol. 125, núm. 1, pp. 179-184, 1990.
- Lara, R., y Martín Hernández., “El océano como parte del ciclo del carbono”, *Ciencia y Desarrollo*, vol. 32, núm. 202, México, pp. 54-57, 2006.
- Laskar, J., y Joutel, F. Robutel, “The chaotic obliquity of the planets”, *Nature* 361, pp. 608-612, 1993.
- Loutre, M. F., A. Berger, P. Bretagnon y P. L. Blanc, “Astronomical frequencies for climate research at the decadal to century time scale”, *Climate Dynamics*, vol. 7, núm. 4, pp. 181-194, 1992.
- Marquina, J. E., “La construcción newtoniana de la gravitación universal”, *Revista Mexicana de Física*, vol. 51, núm. 1, México, pp. 45-53, 2005.
- Milankovitch, M., *Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire*, Gauthier-Villars et Cie., Paris, 339 pp., 1920.
- , *Cannon of insolation and the ice-age problem*, Israel Program for Scientific Translations-Washington, D. C., National Science Foundation, Jerusalem, 484 pp., 1969.
- Nature, “Atmospheric Tides”, *Nature*, vol. 130, núm. 3295, 974 pp., 1932.
- Newcomb, S., *A compendium of spherical astronomy with its applications to the determination and reduction of positions of the fixed stars*, Macmillan Co., New York, 444 pp., 1906.
- Pedraza, J., y Miguel J. Sevilla., “El potencial gravitatorio terrestre: un problema de Dirichlet en la “esfera”, *Física de la Tierra*, núm. 5, Editorial Complutense, Madrid, pp. 89-100, 1993.
- Riábchikov, A., *Estructura y dinámica de la esfera geográfica, su desarrollo natural y transformación por el hombre*, Mir, Moscú, 238 pp., 1976.
- Sethna, J., *Statistical mechanics: entropy, order parameters, and complexity*, Oxford University Press, Londres, 350 pp., 2006.
- Thompson, L. G.; M. E. Davis, E. Mosley-Thompson, T. A. Sowers, K. A. Henderson, V. S. Zagorodnov, P.-N. Lin, V. N. Mikhailenko, R. K. Campen, J. F. Bolzan, J. Cole-Dai, B. Francou, “A 25,000-year tropical climate history from Bolivian ice core”, *Science*, vol. 282, núm. 5395, pp. 1858-1864, 1998.

- Tovar, R., *Construcción social de los espacios peligrosos: una hermenéutica del desastre desde la geografía*, tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 132 pp., 2005.
- , “Origen de la desastreadad”, *Agora. Revista de História e Geografia*, vol. 13, núm. 2, Universidade de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, pp. 85-112, 2007.
- , “La idea del desastre en los medios masivos de comunicación”, *Revista Espacios Públicos*, núm. 24, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, pp. 176-188, 2009.
- , *Origen de la desastreadad: una hermenéutica del desastre desde la geografía*, tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 123 pp., 2009b.
- , “Origen de la desastreadad”, Venegas, H.; José de J. Hernández; Carlos M. Valdez; Andrés Fábregas y Miguel A. Castilla (coords.), *Las Religiones en Latinoamérica. Nuevos talleres internacionales de estudios regionales y locales*, Universidad Autónoma de Coahuila, México, tomo II, pp. 131- 144, 2010.
- , “La industria de la construcción, el ocaso de la planificación y nacimiento de la urbanización irregular”, en Alvarado, C., *Segregación y Fragmentación Socio-territorial en América Latina*, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, México, (en prensa), 2012.
- Vale, M., M. Alves y M. Lorini, “Mudanças climáticas: Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade brasileira”, *Oecologia Brasiliensis*, vol. 13, núm. 3, pp. 518-535, 2009.
- Vorob'ev, A., “Gravitational waves from seismic sources”, *Russian Physics Journal*, vol. 17, núm. 6, pp. 782-786, 1974. Documento disponible en <<http://www.springerlink.com/content/h78x741575698t64/>>.
- Yaukey. P., “Neap-spring tidal patterns in Atlantic tropical cyclones”, 29a. Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology, 13 de mayo de 2010, Tucson, Arizona, 2010. Documento disponible en <http://ams.confex.com/ams/29Hurricanes/techprogram/paper_169223.htm>.