

# PREDICCIÓN DE LA VARIABILIDAD DE LOS AÑOS MEDIANTE LOS CICLOS LUNARES

Por José Luis Pascual Blázquez

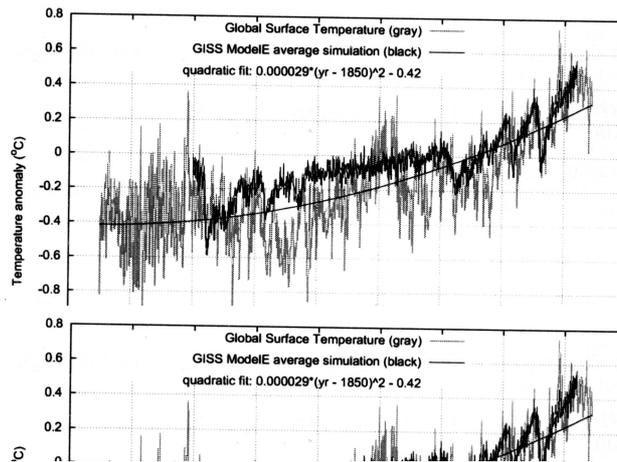
La Meteorología moderna aporta soluciones a la predicción del tiempo a corto plazo prácticamente inmejorables, con unas redes de observación cada vez más tupidas y unas tecnologías en continua evolución y desarrollo. Pero en diversas áreas de la actividad humana –agricultura, industria alimentaria, aerogeneración, turismo, sector hidroeléctrico, etc.- interesa mucho más la predicción a largo plazo: estacional, anual, e incluso más amplia. Y esto continúa siendo un problema por resolver del que un amplio sector social sigue pendiente.

¿Lloverá suficiente en los secanos? Y, por tanto, ¿merece la pena sembrar, abonar, preparar el terreno? O, por el contrario, ¿es preferible dejar la tierra en barbecho? ¿Cómo se prevé la cosecha de aceituna? Y, por tanto, ¿retenemos el aceite en la almazara, o le damos salida fácil? ¿Contratamos un seguro extra en previsión de riesgo de granizo? ¿Esperamos lluvias y calor, y tratamos por tanto preventivamente contra las enfermedades criptogámicas? En fin, mil preguntas para las que todavía no tenemos una respuesta satisfactoria.

¿Cabañuelas? Sí, muy bien, pero, ¿por qué no dar un paso adelante? La ciencia y la técnica han evolucionado, no podemos anclarnos al pasado, como los fósiles. Así que hagámonos alguna que otra pregunta.

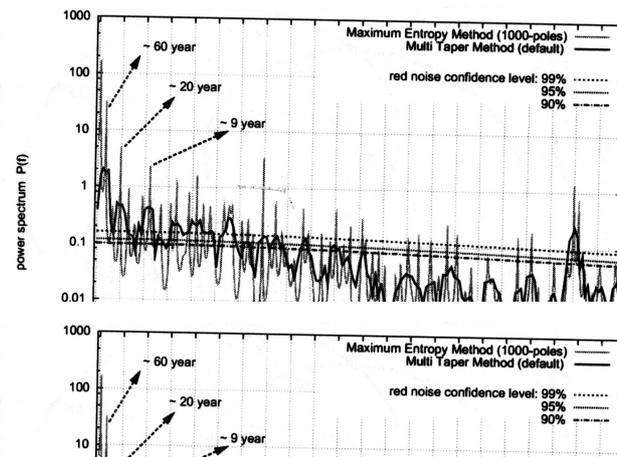
¿Cuál es el principal motor de la secuencia climática anual? No hay duda en la respuesta: el Sol. Pero el Sol sube y baja en el cielo del mismo modo todos los años –si omitimos las variaciones astronómicas de miles de años de período, que no vienen al caso-, y bien sabemos que no hay dos años climáticos iguales. ¿Cuál es la causa? Los antiguos atribuyeron influjo meteorológico a la Luna y a los planetas, y trataron de justificar y predecir la variabilidad de los años calculando los ciclos planetarios y las diversas configuraciones de éstos. Ahí está el *Tetrabiblos* de Ptolomeo, el *Libro de las Cruces* y multitud de textos que llegaron a España a través de la penetración árabe-. Estoy hablando de Astrología, que, como saben, fue una ciencia de alto rango que no supo adaptarse a los cambios de la nueva Cosmología y de la nueva Física emergidas en Europa entre los siglos XVII y XVIII y acabó saliendo de la universidad, cayendo en el descrédito.

Pero la vida es movimiento, es ciclo, y el agua pasa por el molino y vuelve a él una y otra vez. Hoy tenemos pruebas empíricas concluyentes de que la variación de la irradiación solar y los ciclos de las manchas solares vienen modulados por el movimiento planetario de Júpiter y Saturno, particularmente. El ciclo de 60 años se repite en los registros de la temperatura global, de la actividad solar, de los sedimentos geológicos y



**Anomalía global de la temperatura en superficie (gris) [Brohan *et al.*, 2006]. También se visualiza la tendencia cuadrática de la temperatura. Abajo: un suave desplazamiento de 8 años de la gráfica anterior eliminando su tendencia cuadrática muestra la modulación de unos 60 años.**

biológicos, en la abundancia de ciertos radioisótopos, en las capturas de la pesca, en las auroras polares, en la actividad de los monzones... Y otros ciclos de 20, 30, 12 y 22 años se evidencian en los análisis estadísticos salidos de los procedimientos computacionales más sofisticados de nuestros días. De todos estos trabajos y de todos estos ciclos el lector interesado puede informarse a través del físico italiano que trabaja en USA, Nicola Scafetta. Nos interesa aquí uno en particular: las Matemáticas le dan el valor de 9,1 años y está ligado sin ninguna duda al peculiar y complejo movimiento de la Luna.



**Análisis espectral [Gil *et al.*, 2002] de la temperatura global estimada. El método de la máxima entropía muestra tres claros picos de 60, 20 y 9 años. La línea punteada representa la probabilidad del azar o ruido de fondo.**

¿Luna? Pero, si *hombre lunero no llena el granero*. Claro que, si hay alguna creencia universal, ésta es la de que la Luna influye en el tiempo

(aunque muchos de nuestros científicos lo nieguen y hasta se rían de ello). No todos, es verdad, algunos se han molestado en comprobar ese influjo. Aunque ya Plinio, autor romano del siglo I que murió tratando de salvar a su familia de la explosión volcánica que sepultó Pompeya, nos hablaba así respecto a la ciclicidad de los años:

*También se ha de advertir que los mismos tiempos tienen sus ardores de cuatro en cuatro años; y los mismos tiempos vuelven no con mucha diferencia por razón del Sol, pero a ocho años se aumentan con la revolución de la centésima luna<sup>1</sup>.*

Varios siglos antes de Plinio, ya había quien negociaba con el aceite a sabiendas de una próxima carestía, y, por tanto, de una subida segura de los precios:

*Cuéntase que Demócrito, el cual fue el primero que entendió y mostró amistad y compañía del cielo con la tierra, despreciando su cuidado alguno de los más poderosos y ricos ciudadanos, previniendo él la carestía del aceite por el nacimiento venidero de las vergilias [Pléyades], con la razón que hemos dicho, y mostraremos ahora más cumplidamente, con gran provecho de los que entonces lo vendían, porque esperaban gran cosecha de aceituna, compró todo el aceite de toda aquella tierra, admirándose los que conocían y sabían que amaba más la pobreza y la quietud de las letras que otra cosa. Pero después, como se manifestó la causa, y la gran creciente de su riqueza, restituyó la ganancia a la ansia y avaricia de los arrepentidos dueños, contento de haber probado así que fácilmente cuando quisiese podría tener riquezas. Esto mismo hizo después Sextio, sabio romano de Atenas, de la misma manera<sup>2</sup>.*

Cicerón atribuye la misma historia a Tales de Mileto<sup>3</sup>. Pero volvamos a la Luna. *Año bisiesto, no llenarás el cesto.* Cuatro años de nuevo. Hoy como ayer, todos los que se han ocupado de la predicción de los años han buscado en los influjos celestes, es decir, en factores astronómicos (y, por tanto, físicos).

En pleno declive de la Astrología, Isaac Newton explicó por vez primera la causa que genera el movimiento planetario y, a su vez, el de las mareas: la gravedad. Se sabía que éstas dependían de la Luna, se conocían las periodicidades mensuales, anuales, de 19 años, etc., pero no se podían predecir con exactitud, al ignorar la causa. A partir de entonces (los *Principios físicos de Filosofía Natural* se publicaron por vez primera en 1687) los matemáticos se pusieron a trabajar y crearon el aparato necesario para predecirlas al detalle. Y surgió el interrogante: si la Luna y el Sol, combinadamente, pandean cada día la hidrosfera terrestre, ¿no sucederá lo mismo con la atmósfera? ¿No tendría aquí justificación la creencia universal en el influjo lunar sobre el tiempo?

El conocido físico suizo Daniel Bernoulli atajó el problema y demostró que, suponiendo homogénea la capa de aire terrestre, el efecto de

---

<sup>1</sup> Plinio Cayo Segundo. *Historia Natural*. Libro XVIII, Cap. 25.

<sup>2</sup> Ídem, Cap. 28.

<sup>3</sup> Cicerón. *Sobre la adivinación*. Libro I, 111-112.

marea era inversamente proporcional a la densidad del medio<sup>4</sup>. Sin embargo, el barómetro sólo deja sentir con claridad el paso de la Luna por el meridiano en la zona ecuatorial<sup>5</sup>, y el efecto se va desvaneciendo al alejarse de allí.

Que las mareas causadas por la Luna sobre la atmósfera podían tener repercusiones climáticas volvió a generar esperanzas en algunos científicos del siglo XVIII sobre la posibilidad de predecir el clima estudiando el movimiento y los ciclos lunares (pese a la reacción de otros muchos científicos contrarios a la creencia popular, muy extendida, de que nuestro satélite influye en el tiempo). Entre ellos cabe destacar a Giuseppe Toaldo, sacerdote y profesor de Matemáticas y Astronomía en el Seminario de Pádua (Italia), activo en la materia que nos ocupa durante el último cuarto del siglo XVIII. Una obra importante de este autor fue *La Meteorología aplicada a la Agricultura*, traducida al castellano y publicada en Segovia en 1786 (aún se puede encontrar en las librerías de viejo). En ella ya se encuentra explicado todo lo que nos interesa exponer aquí, pero es mucho mejor recurrir a su *Ensayo Meteorológico*, obra más amplia y razonada. En esencia, se trata de dar cuenta de la variabilidad climática que vemos en los registros meteorológicos de los Observatorios, de entrever el orden en el caos, de atrapar uno de los hilos de la madeja climática.

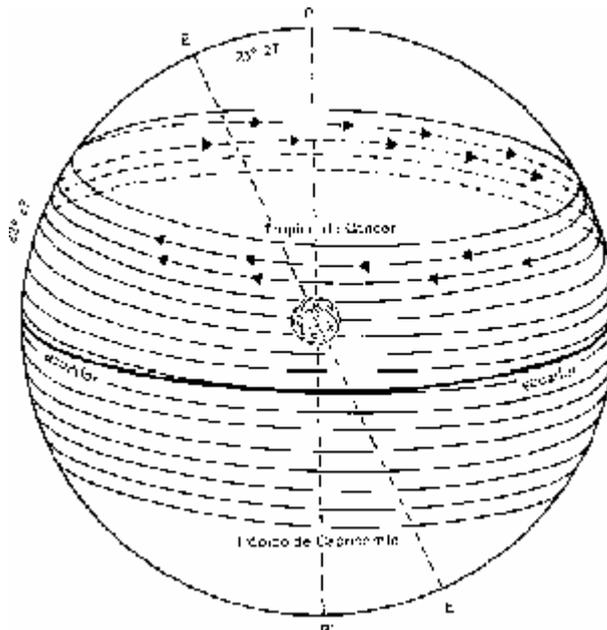
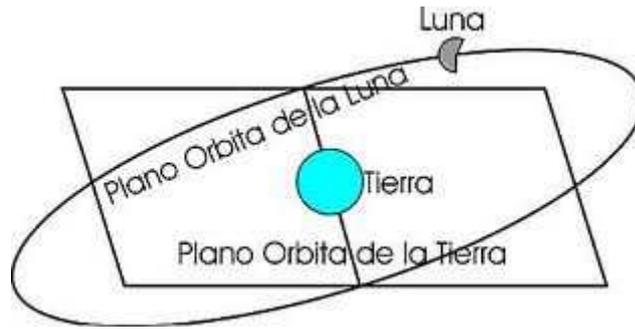
Veamos primero las bases de la teoría. Para ello recordemos algunos puntos básicos sobre el movimiento de la discolorada Luna.

Conocemos la relación entre las fases lunares y las mareas, eso es bien sabido: las mareas altas se producen con las sicigias (luna nueva y llena) y las mareas bajas en los cuartos. Pero no todas las sicigias del año son iguales: las mareas más fuertes se dan en marzo y septiembre, cuando, cerca de los equinoccios, los centros del Sol, de la Luna y de la Tierra se colocan en un plano, como si estuviesen en la superficie de una mesa, maximizando la atracción gravitatoria (el resto del año los centros de estos astros se ponen más arriba o más debajo del plano, disminuyendo el efecto).

---

<sup>4</sup> Este trabajo ganó en 1740 el concurso convocado por la Académie Royale des Sciences de Paris para tratar de explicar los flujos y reflujos del mar.

<sup>5</sup> Sobre la Península Ibérica el efecto es de 0,5 mm Hg al paso de la Luna por el Meridiano local, con un desfase de tres horas y un segundo armónico de 3 horas de período (trabajos del Padre Luis Rodés S.J. en el Observatorio del Ebro (Tortosa) en los años veinte del pasado siglo.



**Barrido espiral de la Luna y del Sol alrededor de la Tierra. El Sol sube y baja cada año  $23,5^\circ$  respecto al Ecuador, pero la Luna oscila entre  $18^\circ$  y  $28^\circ$  en el ciclo de 18,6 años de los Nodos. De *Curso de Astronomía*. J. Fabregat, M. García, R. Sendra.**

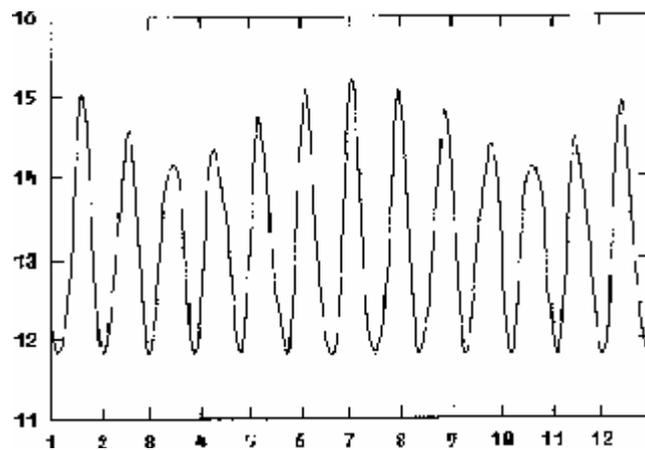
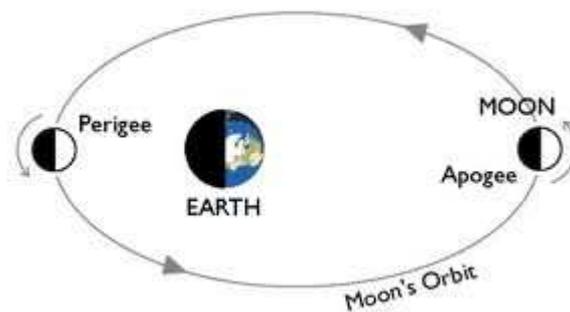
Pero hemos calificado a la Luna de *díscola*. Porque, como su trayectoria es elíptica y no circular, cada mes pasa por un mínimo de distancia (perigeo), maximizando la atracción sobre la Tierra, y por un máximo (apogeo), minimizándola. Además, al acercarse al perigeo su velocidad angular aumenta (2ª Ley de Kepler), y al hacerlo al apogeo se frena. Y no todos los perigeos, son iguales, sino que van aumentando y disminuyendo a lo largo del año, y los mismo pasa con su velocidad angular (en cambio el apogeo es mucho más estable, manteniéndose entre 404.000 y 406-000 km).

#### **Perigeos de la Luna en 1988**

19 de enero a las 20:52 GMT .....	357.527 km
17 de febrero a las 9:34 GMT .....	356.920 «
16 de marzo a las 20:20 GMT .....	359.506 «
13 de abril a las 22:54 GMT .....	364.312 «
10 de mayo a las 22:38 GMT .....	<u>369.081 «</u>

4 de junio a las 23:44 GMT .....	368.482 «
2 de julio a las 5:42 GMT .....	363.671 «
30 de julio a las 8:02 GMT .....	359.340 km
27 de agosto a las 16:56 GMT .....	<i>357.111 «</i>
25 de septiembre a las 3:42 GMT .....	357.690 «
23 de octubre a las 12:22 GMT .....	361.116 «
20 de noviembre a las 10:36 GMT .....	366.487 «
16 de diciembre a las 3:48 GMT .....	<u>370.381 «</u>

(los mínimos en cursiva, los máximos subrayados).

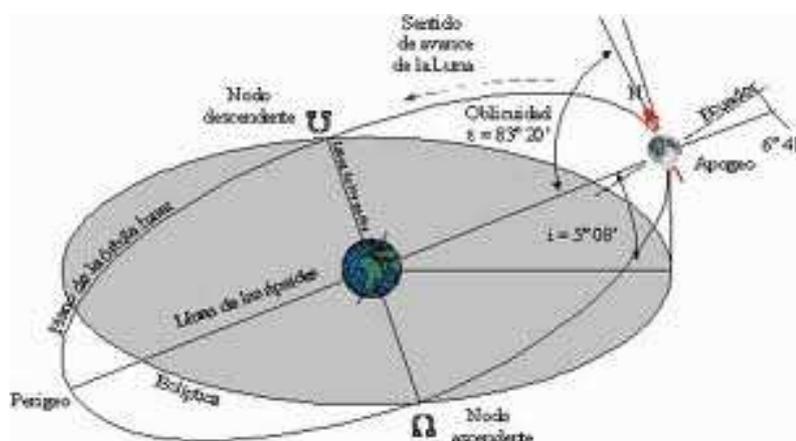


**Gráfico anual de velocidades angulares de la Luna (en ordenadas grados de avance diarios, en abscisas orden de los meses).**

Ahora pongamos que es San José o San Mateo y hay luna nueva o llena. Las mareas oceánicas serán las mayores del año. Si, además, la Luna está a la vez en el perigeo, la marea será excepcional, tanto más cuando más corta sea la distancia a la Tierra. Por ejemplo, entonces las aguas pueden invadir la carretera de acceso a la iglesia-fortaleza del Mont Saint Michel, en la Bretaña francesa, lo que no sucede sino varias veces en un siglo.



**Iglesia-fortaleza de Mont Saint Michel (Bretaña francesa). Las mareas seculares inundan ocasionalmente la carretera de acceso.**

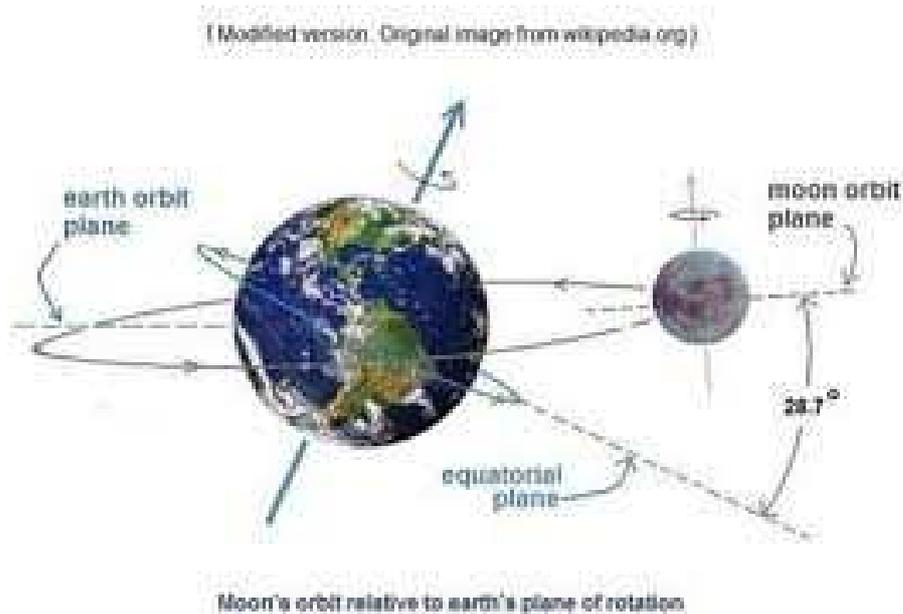


Más complejidades de la Luna: los ápsides (los puntos del perigeo y del apogeo) no son fijos, sino que se mueven el Zodíaco, al que dan una vuelta completa en 8 años y 10 meses. El apogeo avanza poco a poco y continuamente, pero el perigeo (mucho más decisivo influenciadamente) avanza y retrocede alternativamente en el Zodíaco, trazando una especie de gusano.

Después, tenemos que las órbitas de la Luna y de la Tierra no están en el mismo mantel de la mesa, sino que sus planos forman un ángulo de  $5^\circ$ . Cuando la Luna pasa por las intersecciones de estas elipses está sobre el Ecuador terrestre, y su influjo gravitatorio es entonces máximo. Se trata de los Nodos Norte y Sur de la Luna, que tampoco son fijos, sino que retroceden el Zodíaco y le dan un giro completo en 18,6 años.

Hagamos notar también que la Luna, como el Sol, o va muy alta o muy baja en el cielo (en Cáncer y Capricornio respectivamente), y, al igual que el astro rey, allí se detiene un tiempo (lunisticios), cambiando su tendencia de subida o de bajada sobre el cielo cada mes lunar, un par de veces. Estas subidas y bajadas de la Luna en el cielo oscilan entre  $18^\circ$  arriba y abajo del Ecuador, y  $28^\circ$ , según el ciclo de regresión de los Nodos de 18,6 años, complicando aún más el movimiento lunar. Visualmente, esto

se evidencia en los lugares de las salidas y puestas de la Luna, en su cercanía o alejamiento de los picos montañosos, etc.



Cuando la luna nueva o la llena se produce cerca de los Nodos, hay eclipse: la Luna, el Sol y la Tierra forman entonces una línea recta, y eso también tiene peso influenciado. Incluso puede que el eclipse coincida con el paso de la Luna por el perigeo, o por el Ecuador... Todo eso maximiza la atracción gravitatoria, y, ya se sabe, toda causa tiene un efecto. Todos estos factores son los ingredientes de la Meteorología y la Climatología de nuestro sacerdote italiano.

Toaldo nos resume todo esto teniendo en cuenta diez puntos de la Luna que son importantes, y los contrasta con los registros meteorológicos de su tiempo. Estos puntos son los siguientes:

La luna nueva, el cuarto creciente, la luna llena y el cuarto menguante (4 al mes).

El paso por el perigeo y por el apogeo (dos cada mes).

El paso por el Ecuador (dos al mes).

Los dos lunisticios (cerca de los inicios de Cáncer y Capricornio o en ellos mismos, con arreglo a la regresión de los Nodos).

Cada vez que la Luna está en uno de estos diez puntos la probabilidad de cambio de tiempo aumenta, y Toaldo cuantifica la probabilidad. Por supuesto, si coinciden dos puntos el cambio es mucho más probable (comprobado con los registros que dispuso en su tiempo), y, si son tres, lo mismo y en mayor cuantía.

Por ejemplo, de 34 veces en los que la luna nueva coincidió con el perigeo, cambió el tiempo en 33 ocasiones, y con el apogeo, de 8 veces, lo hizo en 7. De 11 lunas llenas en el perigeo, cambió en 10, y con el apogeo,

de 9, en 8. Estos son los parámetros de la Meteorología de Toaldo. Pero vayamos a la ciclicidad que el movimiento de la Luna puede imprimir sobre los conjuntos terrestres, y, entre ellos, los del clima, que son los que nos interesan aquí.

Una revolución completa de los ápsides son 8 años y 10 meses (106 lunaciones). Por tanto, el perigeo lunar pasa por los puntos equinocciales o de máximo influjo (próximos a 0° Aries y Libra para la Luna) cada 4 años y 5 meses, y lo mismo, aunque la repercusión influyente sea diferente, en los puntos solsticiales (próximos a 0° Cáncer y Capricornio para la Luna). Esta es la explicación de los cuartos años para la observación que nos recuerda Plinio. Ahora, hagamos algunos cálculos.

La luna se hace nueva cada 29,5 días aproximadamente, y cada 19 años las fases se repiten (235 meses lunares), sólo con unas horas de diferencia, en el mismo día del año. Los Nodos lunares retrogradan en el Zodíaco dando un giro completo en 18,6 años. Por otro lado, está el ciclo de repetición de los eclipses de Sol y Luna, conocido como período de los Saros, que comprende 223 lunaciones (18 años y 11 días).

Cada 8 años y 10 meses los ápsides vuelven al mismo punto del Zodíaco, y, efectivamente, Toaldo y otros cayeron en la cuenta de que con este período, o mes arriba, mes abajo, se repiten con cierta frecuencia algunos sucesos meteorológicos importantes (lluvias, inundaciones, etc.). Dos revoluciones completas de los ápsides hacen 17 años y 8 meses, que se acerca al ciclo de los eclipses y de las fases, aunque no coinciden exactamente.

Seis revoluciones de los ápsides son 53 años, y tres ciclos de las fases hacen  $19 \times 3 = 57$  años. Como los ápsides vuelven a posiciones solsticiales o equinocciales cada 4 años,  $53+4=57$ , que influyente son casi equivalentes, la repetición de los ápsides y las fases después de este tiempo nos permite esperar réplicas de las secuencias climáticas en el año 58°. Esta esperanza se acrecienta si tenemos en cuenta que cada 58,2 años la conjunción Júpiter-Saturno (los planetas de mayor peso influyente) se repite en el cielo con un desfase de sólo 9° de arco. Recordemos que el ciclo conocido como C-60 se halla en múltiples registros biológicos, geológicos, en la temperatura media global de la Tierra, en la actividad solar, etc.

Como  $57 \times 2 = 114$  años, tras este tiempo coinciden aproximadamente las fases y los ápsides, por lo que transcurrido dicho período también podemos esperar réplicas meteorológicas.

Lo que realmente interesa en Climatología y en Meteorología es el pronóstico de los años extraordinarios, los que se salen de los promedios. ¿Cuándo hay que esperarlos? Dejemos expresarse al sacerdote italiano en este punto:

Si la Luna ocasiona por su gravitación una sístole y una diástole, no sólo en las aguas de los océanos, sino en toda la masa de la Tierra, en todos los fluidos y los sólidos, y excitando por ello una transpiración y una evaporación diferentes en la tierra, altera el estado del cielo y desajusta las impresiones de la atmósfera, según las propias situaciones y sus diferentes combinaciones con el Sol, según nuestros principios; la situación de los ápsides debe seguir particularmente una alteración semejante, y desplegarse no solamente de mes en mes a cada paso por dichos puntos, sino también de año en año, aportando cierta impresión proporcional a la situación más o menos favorable a los mismos puntos. Importa mucho en qué lugar del Zodíaco se encuentra el perigeo de la Luna: las situaciones más eficaces son las equinocciales, para toda la Tierra, y las solsticiales en relación a los climas particulares. Ya que el perigeo, siendo un punto singular para cualquier clima como el nuestro, cuando está en Cáncer, sobre todo si se combina con la mayor declinación de la Luna, para lo que el Nodo Ascendente debe estar en Aries; porque, digo yo, el perigeo ocasiona entonces las mareas más grandes; lo mismo parecería que debe alterar más aún una gran extensión de nuestra atmósfera (tal vez excitando también una mayor evaporación por este lado), de lo que se sigue, por reflexión o por equilibrio, una alteración similar en las Antípodas<sup>6</sup>.

Y respecto a la superposición en el tiempo de los puntos lunares:

El cambio de los puntos combinados no es, ordinariamente, pequeño ni tranquilo, sino las más de las veces tormentoso, y más aún si la combinación se produce alrededor de los equinoccios, incluso de los solsticios, sobre todo del de invierno. Las sicigias que no cambian el tiempo son precisamente las que se producen a una distancia de 5 a 6 días, o más, de los ápsides<sup>7</sup>.

Vamos ahora a poner algunos casos reales de coincidencia de puntos lunares como ejemplo.

A fin de comprender mejor los gráficos examinemos primero algunos símbolos astronómicos aquí utilizados-

**Signos del Zodíaco**

- Aries ♈
- Tauro ♉
- Géminis ♊
- Cáncer ♋
- Leo ♌
- Virgo ♍
- Libra ♎
- Escorpión ♏
- Sagitario ♐
- Capricornio ♑
- Acuario ♒
- Piscis ♓

**Planetas**

- Luna ☾
- Mercurio ☿
- Venus ♀
- Sol ☉
- Marte ♂
- Júpiter ♃
- Saturno ♄
- Nodo Norte de la Luna ♀

---

<sup>6</sup> M. Joseph Toaldo Vicentin. *Essai Météorologique*. Chambéry, 1784. Pág. 240.

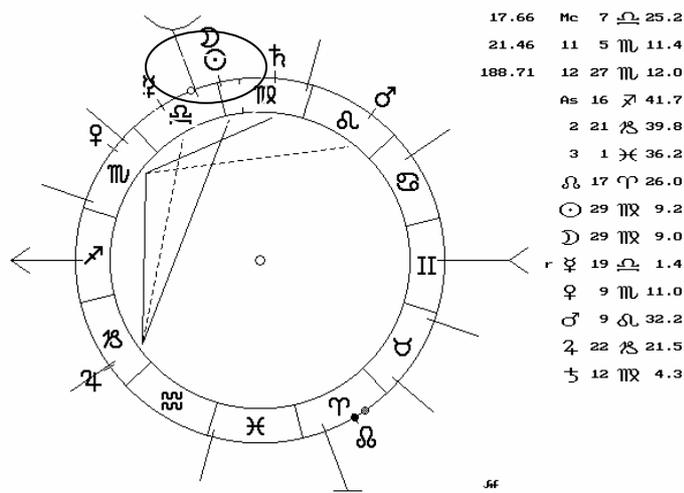
<sup>7</sup> Ídem, pág. 129.

### Caso nº 1

En lo que sigue hemos de poner atención a un circulito en el redondel zodiacal; se trata del perigeo lunar. Casi enfrente se verán dos circulitos sombreados, señalando el lugar del apogeo lunar.

Las figuras recogen las proyecciones en el plano del cielo en el momento en que los luminares configuran una luna nueva o una luna llena. Se ven también los planetas clásicos y los aspectos astrológicos, base de la interpretación que hacemos usualmente en Astrometeorología para la predicción del tiempo, y que ahora vamos a dejar de lado (pese a que se trata de figuras muy transparentes y fáciles de justificar en los cinco ejemplos que siguen).

He aquí una luna nueva en el mismo inicio del otoño, por tanto equinoccial, ecuatorial y perigea. Su peso influenciado es máximo. Incluso se produjo en el mismo Meridiano local, pero este es otro tema. En la semana que le siguió, el Observatorio del Ebro recogió nada menos que 260 l/m<sup>2</sup>.



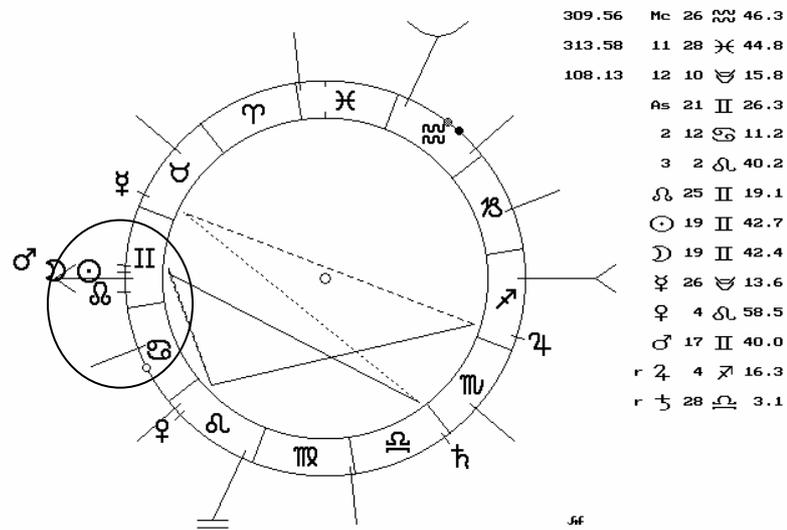
### Caso nº 1. 22 de septiembre 1949; 12:21 GMT Tortosa

### Caso nº 2

He aquí la figura de una luna nueva tras la que vino un verano muy lluvioso y un agosto tormentoso, a los que siguieron un septiembre y un octubre muy calurosos y extremadamente secos, salvo en Extremadura.

Los luminares están muy próximos al solsticio y al Nodo Norte de la Luna; se trata por tanto de un eclipse, que fue total. Obsérvese el perigeo lunar un poco más adelante, en el signo de Cáncer, al que se está acercando la Luna, en una posición con gran peso influenciado para el Hemisferio Norte terrestre. Tenemos por ello una superposición de tres puntos lunares, y los

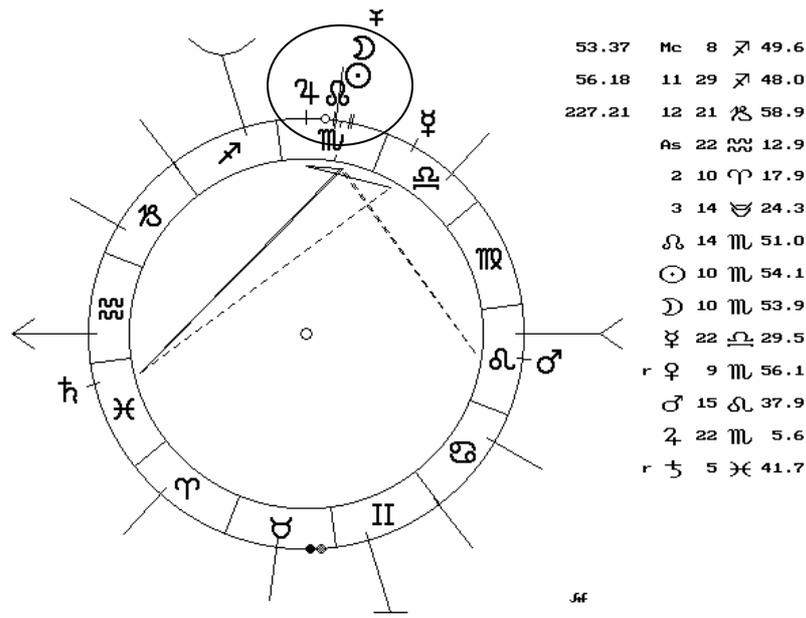
hechos casan bien con la teoría expuesta por Toaldo en su *Ensayo Meteorológico*.



**Caso nº 2. 11 junio 1983; 2:03 GMT Tortosa**

### Caso nº 3

He aquí otra luna nueva cercana al Nodo Norte lunar y al perigeo de nuestro satélite. Dos puntos lunares coinciden ahora en el tiempo. Esta semana hubo inundaciones en Cataluña, Sur de Francia y Norte de Italia; estas últimas resultaron gravísimas.



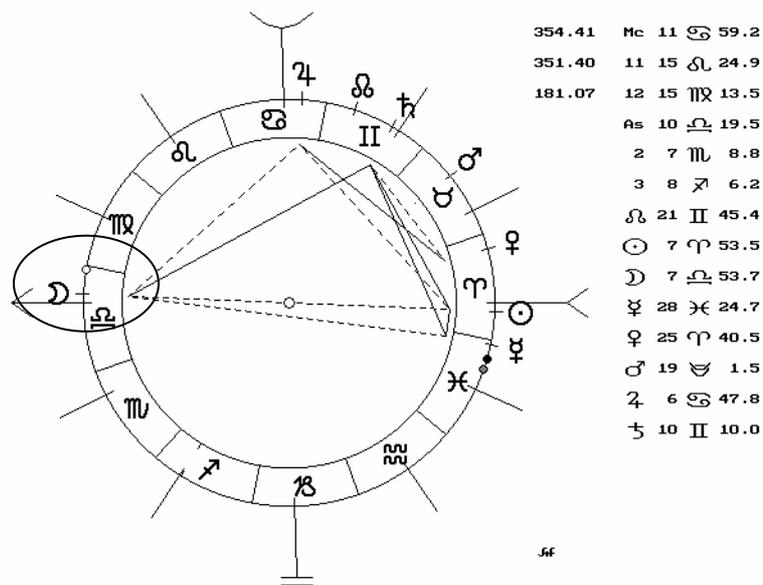
**Caso nº 3. 3 noviembre 1994, 13:36 GMT Tortosa**

#### Caso nº 4

Vamos ahora con una luna llena de Semana Santa, en este caso de finales de marzo. Nuestro satélite acaba de pasar el perigeo, que se halla en el mismo eje equinoccial. Es una posición privilegiada la del perigeo y un momento cumbre en el ciclo anual desde el punto de vista influenciador. Sicigia, perigeo y paso ecuatorial son los tres puntos lunares casi simultáneos en esta figura.

Con arreglo a ello hubo un importante temporal en Canarias que subió hasta la Península Ibérica y la regó de Sur a Norte con precipitaciones muy abundantes y nevadas en las alturas con espesores igualmente notables.

Hay otros factores astrometeorológicos notables en esta figura, que el lector versado en esta ciencia captará, pero que ahora dejamos para otra ocasión.



Caso nº 4. 28 marzo 2002; 18:26 GMT Tortosa

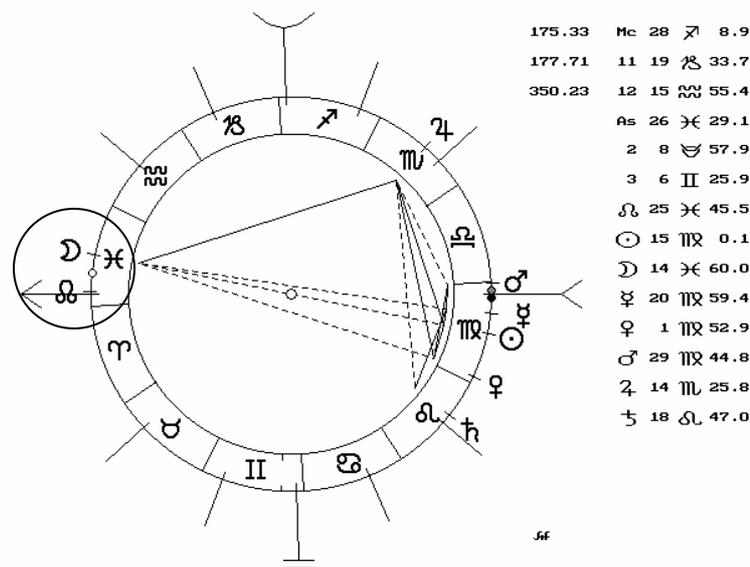
#### Caso nº 5

Para terminar, examinemos otra luna llena, en este caso septembrina. El lector verá que nuestro satélite está llegando al perigeo, cercano al punto equinoccial (en Piscis, acercándose a Aries) y al Nodo Norte, con lo que tuvimos eclipse. Se superponen tres puntos lunares y el momento del año, próximo al equinoccio de otoño.

A partir del mismo día de la sicigia empezaron a darse tormentas severas de un modo puntual en Valencia y Andalucía. El 12 de septiembre nuestra ciudad sufrió importantes inundaciones, que proliferaron por el

sector Este y Sur ibéricos. Esta semana recogimos 250 l/m<sup>2</sup> en nuestro Observatorio; la lluvia cayó a tal ritmo que se produjeron importantes erosiones en los terrenos. El huracán Gordon llegó a la Península Ibérica el día 22, causando lluvias importantes de Oeste a Este. Estábamos entonces celebrando el Congreso de Cabañuelas y Astrometeorología en la isla de Tenerife y debíamos regresar a la Península, por lo que tenemos un recuerdo muy vivo de este suceso.

Hay otros factores astrometeorológicos en esta figura, que dejamos para otra ocasión.



### Caso nº 5. 7 septiembre 2006; 18:43 GMT Tortosa

#### Una vía a investigar ahora

En fin, abrimos aquí una puerta que nos parece de notable interés, pues los científicos del siglo XVIII, como Toaldo y otros, no son una reliquia venerable ni vetusta, sino que, a la luz de los nuevos conocimientos de la Física y de la Climatología actuales, así como de las técnicas computacionales del siglo XXI, sus ideas cobran nuevo vigor. Nos parecen lúcidas, y estamos seguros de que merece la pena investigar a través de sus puntos de vista.

De hecho, un famoso autor de calendarios, el zaragozano Joaquín Yagüe, publicó durante varias décadas, a partir de 1848, sus pronósticos anuales del tiempo basándose en las ideas y observaciones de Toaldo, con gran éxito editorial. Pero no tuvo continuadores en sus hijos, salvo por un corto espacio de tiempo.

No hay autor ni investigador que haya trabajado en el problema de la predicción del clima y del tiempo a largo plazo que no haya echado mano de los factores astronómicos. Esto por sí solo ya da que pensar. Por otro

lado, Toaldo y sus coetáneos sólo pensaron en el influjo lunar sobre la atmósfera. Hoy sabemos que las masas oceánicas, con sus corrientes frías y cálidas, sus surgencias y sus equilibrios metastables, son un factor primordial del clima terrestre, pues controlan el posicionamiento de las grandes dorsales anticiclónicas y, con ello, el recorrido de los cinturones de bajas presiones. Si el paso de la Luna por el Meridiano sólo es claramente sensible en los barómetros de las regiones próximas al Ecuador, y se debilita según nos acercamos a los Polos, no hay ninguna duda del influjo lunar sobre la hidrosfera, sobre la que nuestro satélite imprime sus latidos en un amplio espectro de frecuencias, que se ven reflejadas en las secuencias climáticas.

Por ahí es por donde debemos empezar a buscar.

Tortosa, 12 de septiembre 2011