TEORÍA SOBRE LA CONFORMACIÓN DE LOS CICLOS MAYAS
POR CARLOS BARRERA ATUESTA

[Dos Conceptos Fundamentales]

Para desarrollar este fascinante tema, partiremos de dos premisas básicas, ampliamente reconocidas y aceptadas, con relación a los pobladores indígenas de la Mesoamérica antigua:

- El ciclo astronómico fundamental en el que se sustentaban sus sistemas cronológicos y calendáricos era el K'in (día sinódico de 24 horas)
- El sistema numérico que utilizaban para contabilizar el paso del tiempo se fundamentaba en la veintena de días. (Su base de cómputo era vigesimal)

[Introducción a los Ciclos Lunisolares Básicos de 360, 364 y 365 Días]

Por el calendario Jaab' Maya, sabemos que la duración del año solar, en días enteros (K'ines), fue establecida en 365 repeticiones, y por la Serie Lunar -una componente cronológica importante, de la así denominada Serie Complementaria (o Serie Intercalar)- sabemos además, que los indígenas mesoamericanos de la antigüedad prestaban especial interés al desarrollo de las fases lunares.

[Las Referencias Solares]

Las referencias utilizadas para establecer la duración del año pudieron ser las posiciones extremas del Sol al Norte y al Sur (solsticios) al igual que sus puntos intermedios (equinoccios.) La representación gráfica del K'in (Sol, Día, Tiempo), la cuidadosa orientación de la pirámide de Kukulkán en Chichen Itzá (México), o la disposición del Grupo E de Uaxactún (Guatemala) sustentarían la anterior afirmación.

En regiones como Izapa (México), los pasos cenitales del Sol -momentos en los cuales un objeto perfectamente vertical no proyecta sombra alguna- pudieron ser establecidos mediante un patrón cíclico anual, cuya relación de duración era de 260 a 105 días que, al ser ajustada en un K'in [260 : 104], permitía la representación del año en función de una relación [5 : 2] (léase 5 a 2), por ser tanto 260, como 104, múltiplos exactos de 52 (días):

- (260 días) / (52 días) = 5
- (104 días) / (52 días) = 2
- [260 : 104] = Relación [5 : 2]

[Observación de las Fases Lunares]

Con respecto a las lunaciones, sabemos gracias a las componentes A9 y A10 de la Serie Lunar que, su duración fue establecida mediante patrones de alternación de 29 y 30 días, mientras que, para el modelo matemático del año solar anteriormente descrito de (260 + 104) días = (7 x 52) días = 364 días, dicha configuración correspondería exactamente a 13 lunaciones, cada una de ellas con 28 días de duración (13 x 28 días = 364 días).

Alusiones míticas al Sol de la Noche (Luna Llena, o Luna en fase = 1,0), asociado por algunos eruditos con el dios GIII de la triada de Palenque o Yax B'ahlam, y el conteo de los días transcurridos a partir de la Luna Nueva (o Luna en fase = 0,0) como método para establecer la edad de la Luna en una fecha determinada, permiten sugerir que, dichos indígenas también prestaban especial atención a la alternación de las fases lunares, y a los intervalos comprendidos entre novilunios y plenilunios.

[La Alternación de Novilunios y Plenilunios en el Códice de Dresde]

Las tablas para la predicción de eclipses del Códice de Dresde, el más emblemático de los cuatro libros Mayas que han sobrevivido hasta la fecha -siendo los tres Códices restantes el Madrid, el París y el Grolier- registran en sus páginas 51 y 52, distancias de 15 días (12 Lamat, 1 Ak'bal, 3 Ezt'nab, 5 Ben y 7 Lamat) -la aproximación entera más cercana a la separación existente entre novilunios y plenilunios- para proyectar fechas a corto plazo en las que acontecerían los correspondientes eclipses de Sol y de Luna:

- Intervalos Comprendidos entre Novilunios y Plenilunios = ½ Lunación
- Duración Estimada para una Lunación Real Promedio = 29,530588 días
- ½ x 29,530588 días = 14,765294 días (entre las Fases Lunares 1,0 y 0,0)
- Número Entero de Días que Mejor se Aproxima a esta Duración = 15 días

[Fundamentos del Sistema Cronológico]

Mención especial merece el ciclo Tun, la unidad fundamental de la Cuenta Larga Maya -un sistema cronológico vigesimal modificado- en el que una veintena de K'ines conforma un Winal o mes, y 18 Winales, un Tun, siendo, por lo tanto, la duración del Tun, idéntica a la del año sexagesimal sumerio (18 x 20 días = 360 días), un ciclo que permite representar por igual 12 lunaciones, de 30 días cada una (12 x 30 días = 360 días).

Examinemos ahora la forma en que, a partir de estos modelos lunisolares básicos de 360, 364 y 365 días, es posible conformar ciclos astronómicos mayores y alcanzar elevados niveles de precisión matemática para representar el movimiento sinódico de diversos objetos celestes.

[El Ciclo Lunisolar Básico de 364 Días]

Iniciemos con el modelo de 364 días, también conocido como año-cómputo (*Computing Year* en la literatura inglesa), el cual podremos definir usando múltiplos de la trecena, siete y cuatro días, por ser su descomposición en factores primos, equivalente a 2^2 x 7 x 13. De donde:

- 364 (días) = 4 x 91 días = 7 x 52 días = 13 x 28 días

Anteriormente mencionábamos que este año-cómputo podía interpretarse como un modelo de 13 lunaciones, de 28 días cada una, o como (2 + 5) particiones de 52 días, dispuestas en una relación de [104 : 260] días, útil para representar los pasos cenitales del Sol por regiones mesoamericanas que comparten la misma latitud Norte de Izapa.

Adicionalmente diremos aquí que, este modelo de 364 días también representa las cuatro estaciones del año, normalizadas a 91 días de duración (4 x 91 días = 364 días). Sin que sean estas las únicas interpretaciones astronómicas deducibles a partir de este versátil modelo lunisolar simple de 28 trecenas.

[Las Trecenas que Conforman el Año-Cómputo]

Si visualizamos, de hecho, el año-cómputo como una serie de trecenas de días, notaremos en principio que, la separación entre el paso cenital del Sol del 29-30 Abril y el solsticio de verano del 21 de Junio, está dada por 4 trecenas de K'ines (4 x 13 días = 52 días), la misma duración existente entre dicho solsticio y el 12-13 Agosto -la fecha del paso cenital inmediatamente siguiente-

[El Inicio de la Presente Era Maya]

Correspondiendo así, este segundo paso cenital, con la misma fecha solar que la correlación GMT-584.285 (Goodmann-Martínez-Thompson) establece para el inicio de la presente Era Maya: el 13 de Agosto de 3.114 A.E.C = 0.0.0.0.0, 4 Ajaw 8 Kumk'u.

[Trecenas, Pasos Cenitales, Solsticios y Equinoccios]

Los 260 días restantes, requeridos para que el Sol alcance nuevamente el Cenit, hacia el 29-30 de Abril, corresponden con la duración del sagrado calendario mesoamericano, conformado, a su vez, por veinte trecenas de K'ines (20 x 13 días = 260 días = 1 Tzolk'in).

La separación existente entre el paso cenital del 12-13 de Agosto y el equinoccio de otoño del 21-22 de Septiembre, resulta equivalente a unos 39 días, o tres trecenas de K'ines (3 x 13 días = 39 días), el mismo intervalo comprendido entre el equinoccio de primavera del 20-21 de Marzo, y el paso cenital del 29-30 de Abril.

Finalmente, si contabilizamos al interior de nuestro modelo lunisolar de 364 días, el tiempo transcurrido entre equinoccios y solsticios, notaremos entonces que, son cerca de 91 días (= 7 x 13 días) quienes los separan, lo que nos trae de regreso hacia la representación básica, según la cual, 364 días = 4 x 91 días.

[El Ciclo de 1.820 Días]

Ahora bien, si lo que quisiéramos encontrar es el tiempo requerido para que un mismo paso cenital de referencia se vuelva a presentar (al interior de nuestro modelo lunisolar básico), mediante aplicaciones consecutivas del sagrado calendario mesoamericano, procederíamos entonces a hallar el mínimo común múltiplo entre la duración del año cómputo de 364 días, y los 260 días que conforman el Tzolk'in, así:

- 364 días = 2^2 x 7 x 13 días
- 260 días = 2^2 x 5 x 13 días
- m.c.m. (364, 260) = 2^2 x 5 x 7 x 13 = 1.820 (días)

Es decir, que cada 1.820 días, el año-cómputo y el calendario Tzolk'in vuelven a sincronizarse, al alcanzar sus mismas posiciones originales de referencia, para lo cual, el año-cómputo habrá tenido que efectuar cinco repeticiones, y el calendario Tzolk'in, siete:

- 5 x 364 días = 1.820 días
- 7 x 260 días = 1.820 días

[Almanaques de 1.820 Días en el Códice de Dresde]

Como Thompson lo anota en su *Comentario al Códice de Dresde,* los almanaques 69 y 70, de (10 x 182 días) = 1.820 días, y el 75, de (28 x 65 días) = 1.820 días, inscritos en las páginas 65 a la 69, y 73b a la 71c, son introducidos, respectivamente, por una Cuenta Larga (Serie de Serpiente), una Serie Inicial y una tabla de multiplicar.

[Los Intervalos de 7.280 Días y 9.100 Días]

Este intervalo de 1.820 días, que en notación Maya corresponde a cinco Tunes, un Winal y cero K'ines (5.1.0), es la base de otros ciclos mayores, como el de 7.280 días (= 4 x 1.820 días), -la separación existente entre los registros míticos de Palenque 2.0.0.10.2 y 2.1.0.14.2 (= 1.0.4.0 en notación Maya)-, o como el de 9.100 días (= 5 x 1.820 días), -una de las cifras peculiares, inscrita en la página 24 del Códice de Dresde como 1.5.5.0-, y una de las componentes del así denominado esquema de correcciones de las Tablas de Venus.

[El Ciclo de Conjunciones Júpiter-Saturno]

Con respecto a este primer intervalo acumulativo de 7.280 días, mencionaremos inicialmente, su similitud con el ciclo de conjunciones Júpiter-Saturno que se presenta cada 20 años, y que puede ser deducido matemáticamente al dividir, el producto de sus respectivas duraciones sinódicas, por la diferencia que se configura entre ellas:

- Período Sinódico de Júpiter = 398,88 días

- Período Sinódico de Saturno = 378,09 días
- Ciclo de Conjunciones Júpiter-Saturno en días =
- (398,88 x 378,09) / (398,88 – 378,09) = 7.254 días
- De donde, 7.280 días – (2 x 13 días) = 7.254 días

[El Ciclo Canónico de Venus y sus Momentos de Conjunción]

Este valor promedio, al considerar el efecto de la excentricidad de las órbitas de Júpiter y Saturno, presenta importantes variaciones en su duración que, Böhm & Böhm estimaron de manera más completa como 7.254 días ± 292 días, siendo curiosamente estos 292 días, la mitad del período sinódico ideal de Venus:

- Período Sinódico Real de Venus = 583,92 días
- Período Sinódico Ideal de Venus = 584 días
- ½ x 584 días = 292 días

Lo cual, dicho sea de paso, es la misma duración teórica existente entre las conjunciones, superiores e inferiores de Venus, o momentos astronómicos en los cuales, desde la perspectiva sinódica de la Tierra, Venus se encuentra localizado detrás o delante del Sol, al mismo tiempo que se configura, en el espacio sideral, una alineación entre los núcleos del Sol, Venus y la Tierra.

[El Ciclo de 7.280 Días y las Alternaciones de los Novilunios y los Plenilunios]

Otro posible significado astronómico para estos 7.280 días, se obtiene al considerar la duración promedio de 493 alternaciones consecutivas de novilunios y plenilunios, que anteriormente habíamos estimado en 14,765294 días (media lunación):

- 493 x 14,765294 días = 7.279,29 días

Un valor que presenta un margen de error inferior a un día, para el intervalo entero de 7.280 días, descrito por los Mayas, y de apenas un par de minutos, respecto a los cómputos astronómicos reales, estimados para media lunación:

- (7.280 días) / (493 alternaciones) = 14,766734 días por alternación de fase
- (14,766734 – 14,765294) días x 24 horas x 60 minutos = 2,074 minutos

Esto es, 2 minutos y 4,44 segundos de diferencia por cada alternación de fases entre novilunios y plenilunios. (0,074 minutos x 60 segundos cada minuto = 4,44 segundos).

[Comentarios sobre la Periodicidad de los Eclipses]

Al ser los eclipses, solares y lunares, eventos que acontecen únicamente durante novilunios y plenilunios, existe la posibilidad adicional de que nuestro intervalo de 7.280 días también permita describir este tipo de fenómenos que, en términos astronómicos reales, son consecuencia del tránsito de la Luna por los nodos eclípticos, ascendentes y descendentes; una situación que se presenta cada 173,31 días.

La forma en que los antiguos Mayas resolvían el anterior planteamiento, resulta tan asombrosa, como simple: si el número de días bajo estudio era divisible exactamente por el Doble-Tzolk'in de (2 x 260 días) = 520 días, entonces el intervalo representaba la separación existente entre dos zonas en las que era inminente la ocurrencia de eclipses.

Lo anteriormente expuesto, encuentra su justificación astronómica, en el tiempo requerido por la Luna para efectuar tres pasos consecutivos por los nodos eclípticos, ascendentes y descendentes, conforme a la duración sinódica, recientemente descrita:

- 3 x 173,31 días = 519,93 días

[Lunaciones Transcurridas entre Eclipses]

Siendo las lunaciones requeridas para que un eclipse realmente se presente:

- (519,93 días) / (29,530588 días por lunación) = 17,61 lunaciones

Esto quiere decir que, o bien cada 17 lunaciones (aproximación por defecto), o bien cada 18 lunaciones (aproximación por exceso), es posible que efectivamente ocurran eclipses en regiones separadas por un Doble-Tzolk'in, lo que en tiempo equivale a:

- 17 x 29,530588 días = 502,02 días
- 18 x 29,530588 días = 531,55 días

[Tabulaciones Lunares del Códice de Dresde]

Las tabulaciones lunares del Códice de Dresde de la página 53a, registran inicialmente, tres transiciones temporales consecutivas de 177, 177 y 148 días, para un acumulado parcial de 17 lunaciones:

- (177 + 177 + 148) días = 502 días

Otras tabulaciones posteriores, contenidas entre las páginas 53a-58a y 51b-58b del mismo Códice, combinan distancias de 177 y 178 días que, al ser agrupadas de la siguiente forma, describen 18 lunaciones, tanto por exceso, como por defecto:

- (177 + 177 + 177) días = 531 días
- (177 + 177 + 178) días = 532 días

[Intervalos de 11.958 Días y 11.960 Días]

Finalmente, estas transiciones temporales de 148, 177 y 178 días, se detienen en la página 58b del Códice de Dresde, al alcanzar los 11.958 días (1.13.3.18), lo que contrasta con las tablas de múltiplos de 11.960 días (1.13.4.0), inscritas en siete de las columnas, de las páginas 52 y 51, de este mismo manuscrito.

Esta sutil diferencia de dos días (entre 11.960 días y 11.958 días) parece indicar que el énfasis particular de las tabulaciones comprendidas entre las páginas 53a-58a y 51b-58b se orienta en definitiva hacia la predicción de eclipses -y en consecuencia, a los tránsitos de la Luna por los nodos eclípticos- y no tanto a la descripción de lunaciones exactas, en cuyo caso, 11.960 días hubiesen resultado más apropiados:

- 69 x 173,31 días entre los tránsitos de la Luna por los nodos = 11.958,39 días
- 405 x 29,530588 días por lunación real promedio = 11.959,89 días

[El Ciclo de 7.280 Días en Función del Año Eclíptico]

Retornando a nuestro ciclo de 7.280 días, luego de haber efectuado este breve recorrido por las tablas lunares del Códice de Dresde, procederemos en principio a verificar la divisibilidad del intervalo por el Doble-Tzolk'in:

- (7.280 días) / (520 días) = 14 repeticiones exactas

Que en términos astronómicos reales correspondería a (14 x 3 tránsitos) = 42 tránsitos consecutivos de la Luna por los nodos ascendentes y descendentes, equivalentes a su vez, a 21 años eclípticos de 346,62 días:

- 21 x 346,62 días = 42 x 173,31 días = 7.279,02 días

Configurándose así, un margen de error un poco inferior a un día, en 20 años-cómputo.

El anterior análisis, sumado al hecho de que en 7.280 días se presenten 493 alternaciones de plenilunios y novilunios, nos permite concluir que, cada 20 años-cómputo, no sólo se presenta un ciclo de conjunciones Júpiter-Saturno, sino también, un ciclo de eclipses comprendido por 42 tránsitos consecutivos de la Luna por los nodos ascendentes y descendentes (= 21 años eclípticos).

[Relaciones entre el Año-Cómputo y el Ciclo de 819 Días]

Consideremos ahora, las relaciones existentes entre nuestro año-cómputo de 364 días y el enigmático ciclo Maya, o cuenta de los 819 días.

El primer efecto notorio, generado al aplicar un intervalo de 819 días, con relación a la posición original de referencia del año-cómputo de 364 días, es un desplazamiento en éste, equivalente a 91 días (= ¼ de año-cómputo):

- 819 días = 728 días + 91 días =
- 2 x 364 días + 91 días = 2¼ x 364 días

[Relación de Fraccionamiento de la Fecha 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K'ayab]

Durante el desarrollo del así denominado *Modelo Astronómico Maya*, se demostró que el *lub* principal de la Tabla de Venus, inscrito en la página 24 del Códice de Dresde como 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K'ayab, se encontraba localizado precisamente 728 días después de la estación de 819 días inmediatamente anterior, y 91 días antes del punto de efemérides inmediatamente siguiente, generándose así, una relación de fraccionamiento de [8 : 1]:

- 8 x 91 días = 728 días = 2 x 364 días
- De donde, [728 días : 91 días] = [8 : 1]

Este mismo tipo de análisis para puntos de efemérides de 819 días, aplicado a otras reconocidas inscripciones cronológicas del período Maya clásico, permitieron descubrir importantes relaciones de fraccionamiento que involucran distancias de 260 días (Tzolk'in) y 520 días (Doble-Tzolk'in), entre muchas otras.

[El Ciclo de 3.276 Días]

De manera análoga a como procedimos para el calendario Tzolk'in y el año-cómputo, encontraremos ahora, el momento en el cual, los ciclos de 819 días y 364 días se sincronizan, sólo que esta vez no recurriremos a la técnica del mínimo común múltiplo, sino a la multiplicación directa, por cuatro, de la relación de equivalencia, según la cual:

- 819 días = 2¼ x 364 días

De donde:

- [4 x 819 días] = [4 x 2¼ x 364 días] =
- 3.276 días = 4 x 819 días = 9 x 364 días

Es decir que, cada 3.276 días, los ciclos de 819 días y 364 días vuelven a coincidir en sus mismas posiciones iniciales de referencia, requiriéndose para ello que el ciclo de 819 días efectúe cuatro repeticiones, y el año-cómputo, nueve.

[Anotaciones Sobre el Período Sinódico de Mercurio]

El período sinódico real para el planeta Mercurio ha sido estimado, usando métodos astronómicos modernos, en 115,8775 días por revolución. Por lo tanto, el ciclo ideal entero más cercano a esta duración, correspondería a 116 días.

Como Gerardo Aldana lo ilustra en su Obra *The Apotheosis of Janaab' Pakal*, existen diversos intervalos cronológicos Mayas -históricos, míticos y legendarios- definibles por múltiplos de 116 días:

- 1.0.0.0.0.8 – 9.6.18.5.12 = 10.13.1.12.16 = 13.226 x 116 días
- 9.12.11.4.10 – 1.6.14.11.2 = 8.5.16.11.8 = 10.293 x 116 días
- 9.12.0.6.18 – 2.1.0.15.2 = 7.10.19.9.16 = 9.371 x 116 días
- 9.4.10.1.5 – 5.8.17.15.17 = 3.15.12.3.8 = 4.693 x 116 días
- 9.12.16.2.2 – 2.1.0.14.2 = 7.11.15.6.0 = 9.420 x 116 días
- 1.18.5.3.2 – 12.10.1.13.2 = 2.8.3.8.0 = 2.990 x 116 días
- 9.12.0.6.18 – 9.8.17.15.14 = 3.2.9.4 = 194 x 116 días
- 9.12.10.0.0 – 9.8.17.9.0 = 3.12.9.0 = 225 x 116 días

Pues bien, Mercurio, cuya posible representación en el panteón Maya sea la del dios GII de la triada de Palenque, o K'awiil en su más tierna infancia -la personificación de la sangre de la realeza- encuentra en estos 3.276 días, un ciclo auxiliar de (116 + 1) días, definible mediante 28 repeticiones:

- 3.276 días = 28 x 117 días =
- 28 x (116 + 1) días = 28 x 116 días + 28 días

[Correlación del Ciclo Canónico de Mercurio]

Debido a que el modelo astronómico de 364 días, o “ciclo auxiliar” de (365 – 1) K'ines, determina 28 días de duración para cada una de sus trece lunaciones ideales (13 x 28 días = 364 días), y el ciclo de 3.276 días, se encuentra conformado por nueve años cómputo, podremos plantear entonces, las siguientes relaciones de equivalencia entre el año-cómputo, el ciclo ideal de Mercurio, y los ciclos de 3.276 y 819 días:

- [9 años-cómputo] – [1 lunación-cómputo] = 28 ciclos ideales de Mercurio
- 9 x 364 días – 28 días = 28 x 116 días
- 4 x 819 días – 28 días = 28 x 116 días
- 3.276 días – 28 días = 28 x 116 días

[El Intervalo de 16.380 Días]

Posteriormente, luego de transcurridas cinco repeticiones del ciclo de 3.276 días, se habrá configurado un importante ciclo mayor de 16.380 días que podremos describir en función de los intervalos de 7.280 días y 9.100 días, anteriormente citados, de la siguiente forma:

- 16.380 días = 5 x 3.276 días
- 16.380 días = 7.280 días + 9.100 días

7.280 días (1.0.4.0) separan la estación de 819 días del nacimiento de Pakal, del *lub* principal del Códice de Dresde; por citar sólo un ejemplo:

- 9.9.9.16.0 – 9.8.9.12.0 = 1.0.4.0

[La Segunda Solución del Intervalo 1.5.5.0]

La segunda solución propuesta para el intervalo Maya 1.5.5.0, plantea la posibilidad de aplicar directamente al *lub* principal del Códice de Dresde, 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K’ayab, los 9.100 días inscritos en las tablas de Venus, lo que conduce a una estación de 819 días, localizada 16.380 días después del punto de efemérides del nacimiento de Janaab' Pakal de Palenque (9.8.9.12.0, 1 Ajaw 18 Kumk'u):

- 9.9.9.16.0 + 1.5.5.0 = 9.10.15.3.0
- 9.10.15.3.0 – 9.8.9.12.0 = 2.5.9.0

Donde:

- 2.5.9.0 = 16.380 días = 45 x 364 días = 63 x 260 días =
- 20 x 819 días = 9 x 1.820 días = 5 x 3.276 días

[Relaciones de Fraccionamiento en Torno a las Estaciones de 819 Días]

La localización del punto de efemérides 9.8.9.12.0, un Tzolk'in antes de la ronda calendárica 1 Ajaw 13 Mak (9.8.10.7.0), inscrita en la página 50 de las tablas de Venus del Códice de Dresde, configura la misma distancia de separación existente entre el elevamiento heliaco de Venus del año 648 E.C. (9.10.15.16.0) y la estación de 819 días del 9.10.15.3.0:

- 9.10.15.16.0 – 9.10.15.3.0 = 13.0 (= 260 días)
- 9.8.10.7.0 – 9.8.9.12.0 = 13.0 (= 1 Tzolk'in)

Establecida la expresión de correspondencia entre los ciclos de 16.380 días y 364 días, y considerada la relación de fraccionamiento del año-cómputo de [104 : 260] días, resulta sugestivo examinar los puntos localizados 104 días (5.4 en notación Maya) antes de las estaciones de 819 días del 9.8.9.12.0 y 9.10.15.3.0, los cuales, al ser combinados con los 260 días que conducen a las fechas 9.10.15.16.0 y 9.8.10.7.0, estarían recreando, justamente, dicha relación [104 : 260]:

- 9.8.9.12.0 – 5.4 = 9.8.9.6.16, 1 Kib' (14 Mak), G1, Z1
- 9.10.15.3.0 – 5.4 = 9.10.14.15.16, 1 Kib' (9 Sak), G1, Z1

[El Coeficiente Numérico del Calendario Tzolk'in y los Ciclos G y Z]

En el documento *Análisis de Intervalos de Separación Relativa*, se pudo comprobar que 104 días antes de estos puntos de efemérides de 819 días, los valores correspondientes al coeficiente numérico del calendario Tzolk'in, y las componentes G y Z de la Serie Complementaria, eran iguales a la unidad (1), el mínimo valor común posible para todas ellas.

Lo que hace tan significativo el hecho de que estas tres componentes compartan el mismo valor común mínimo, es que ellas representan ciclos menores de 7, 9 y 13 días; los mismos factores requeridos para conformar la distancia de 819 días:

- 7 x 9 x 13 = 819 (días)

Z, representa un ciclo de 7 días que Montgomery denomina el número de la Tierra; G, representa un ciclo de 9 días, asociado con los señores de la noche y los niveles míticos del inframundo, y 13, son los coeficientes o días numerales del calendario Tzolk'in; el mismo número de cielos reconocidos por los Mayas.

[Anotaciones Sobre el Período Sinódico de Marte]

El período sinódico real para el planeta Marte, ha sido estimado, utilizando técnicas astronómicas contemporáneas en 779,93 días. Siendo 780 días, o un Triple-Tzolk'in (3 x 260 días = 780 días), su mejor representación canónica ideal posible.

El intervalo de 16.380 días que hemos venido analizando, también permite describir dichos ciclos canónicos ideales de Marte, como se deduce de la siguiente identidad matemática:

- 16.380 días = 21 x 780 días

[Relaciones entre los Ciclos Auxiliares de Mercurio y Venus]

Además, al ser el ciclo auxiliar de Venus de (584 + 1) días, equivalente a cinco repeticiones del ciclo auxiliar de Mercurio de (116 +1) días:

- 5 x 117 días = 585 días =
- 5 x (116 + 1) días = (584 + 1) días

Será posible deducir un sistema de ecuaciones, cinco veces mayor a aquel, según el cual:

- 3.276 días = 28 x 117 días

De donde:

- 5 x 3.276 días = 28 x 585 días

[Correlación del Ciclo Ideal de Venus]

De esta manera, el ciclo de 16.380 días (= 5 x 3.276 días), pasará a representar ahora, la duración sinódica ideal del Venus de 584 días, a través de la siguientes correlaciones que, nuevamente, hacen uso del ciclo de 819 días, el año-cómputo de 364 días y sus respectivas lunaciones de 28 días:

- [45 años-cómputo] – [1 lunación-cómputo] = 28 ciclos ideales de Venus
- 45 x 364 días – 28 días = 28 x 584 días
- 20 x 819 días – 28 días = 28 x 584 días
- 16.380 días – 28 días = 28 x 584 días

[El Concepto de los Cuadrantes y el Ciclo de 4.095 Días]

Finalmente, para ilustrar el concepto de los cuadrantes, hallaremos el mínimo común múltiplo entre el ciclo auxiliar de Venus de 585 días, y la cuenta de los 819 días:

- 819 días = 7 x 3^2 x 13 días
- 585 días = 3^2 x 5 x 13 días
- m.c.m. (819, 585) = 3^2 x 5 x 7 x 13 = 4.095 (días)

Este intervalo, en el que los ciclos de 585 y 819 días vuelven a coincidir con sus posiciones iniciales de referencia, despues de haber efectuado siete y cinco repeticiones, respectivamente:

- 7 x 585 días = 4.095 días
- 5 x 819 días = 4.095 días

Es una cuarta parte del ciclo de 16.380 días (de manera similar a como 1.820 días eran, a su vez, una cuarta parte del ciclo mayor de 7.280 días):

- ¼ x 16.380 días = 4.095 días
- (¼ x 7.280 días = 1.820 días)

Configurándose, de esta forma, una relación de ciclos de [4 : 1] en la que cada partición menor es denominada “cuadrante”.

Siendo 4.095 días, uno de los cuadrantes que conforman el ciclo mayor de 16.380 días, tal y como 819 días eran, uno de los cuadrantes del ciclo de 3.276 días:

- 4 x 4.095 días = 16.380 días
- 4 x 819 días = 3.276 días

En los dos casos citados anteriormente, cada aplicación consecutiva del respectivo cuadrante de 4.095 días y 819 días, conduce a fechas en las que los colores de los días se van alternando entre amarillo, negro, blanco y rojo, requiriéndose, por lo tanto, cuatro repeticiones consecutivas, para que el mismo color se vuelva a presentar.

[Referencias a Publicaciones Anteriores]

Otros efectos mencionados en publicaciones anteriores, relacionados con los ciclos que hemos venido examinando, son: el conteo regresivo que se obtiene del signo de los días del calendario Tzolk'in (o días nominales), cuando la distancia de 819 días es aplicada, y, la asociación de dichos días, por una parte, con los cuadrantes amarillos, negros, blancos y rojos, y por otra parte, con los coeficientes numéricos posibles del calendario Jaab´.

[La Matriz de Correspondencia de 5 x 4 K'ines]

Partiendo de estas asociaciones, fue posible configurar una matriz de correspondencia de 5 x 4 días para los signos de los días del calendario Tzolk'in, finalmente asociada con los almanaques adivinatorios de 260 K'ines y las estructuras, blancas y amarillas, de las tablas de Venus del Códice de Dresde.

[Propiedades del Ciclo de 16.380 Días]

Interesantemente, tanto los coeficientes numéricos del calendario Jaab', como el color de los cuadrantes asociados a un día determinado, al igual que los mínimos valores comunes de las componentes Z, G y la posición de la trecena del Tzolk'in, vuelven a coincidir cada aplicación consecutiva del ciclo de 16.380 días, lo que naturalmente incrementa la importancia de este intervalo.

Posteriormente, tendremos oportunidad de verificar cómo, repeticiones consecutivas de este período de 16.380 días, permiten vincular nuestro modelo lunisolar básico de 364 días, con otros reconocidos ciclos Mayas, entre ellos, el Tun de 360 días, el cual, procederemos a examinar a continuación.

[El Ciclo Lunisolar Básico de 360 Días]

La selección, por parte de los Mayas, de un intervalo temporal de 360 días, como unidad fundamental de sus sistemas cronológicos, confiere versatilidad matemática y simplicidad de cómputo a sus modelos astronómicos, ideados para representar la dinámica celeste.

[Aspectos de Cómputo]

En principio, 360 días representan la duración aproximada del año solar, cuando ésta es expresada mediante veintenas exactas de K'ines (Winales), lo que permite efectuar cómputos numéricos sencillos, utilizando la misma base vigesimal adoptada desde la antigüedad, por los pobladores indígenas de Mesoamérica.

La diferencia de 5 días con respecto al año solar real, no constituye problema alguno para la precisión del modelo, ya que es otro calendario -el Jaab'- el encargado de registrar el paso del tiempo, a través de períodos consecutivos de 365 días de duración.

No obstante lo anterior, existen métodos correlativos simples para obtener la fecha solar Jaab' equivalente, a partir de intervalos cronológicos acumulativos de 360 días, como el de los 13 Tunes (13.0.0 = 13 x 360 días = 4.680 días); un importante momento de conjunción de ciclos, canónicos y astronómicos, en el que profundizaremos un poco más adelante.

[Aspectos Calendáricos]

La descomposición en factores primos del número de días que conforman el ciclo Tun, produce diversas combinatorias de intervalos, útiles para describir algunos conceptos calendáricos significativos:

- 360 días = 2^3 x 3^2 x 5 días =
- 18 x 20 días = 12 x 30 días =
- 9 x 40 días = 4 x 90 días

En donde, 20 días representan la duración de un mes Maya característico (Winal); 30 días, una "lunación-Tun"; 9 días, el ciclo G de los señores de la noche; 4 días, una secuencia completa de cuadrantes de colores; 40 días, el tiempo que habrá regido cada señor de la noche al término del Tun, y 90 días, un cuadrante temporal (= ¼ x 360 días) asociado con estaciones idealizadas del año solar.

[Aspectos Numéricos]

Desde el punto de vista matemático, la cifra 360, posee 13 factores numéricos enteros de divisibilidad exacta, dentro de la primera veintena (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 18 y 20), una propiedad poco común en ciclos de tan corta duración.

De los ciclos mencionados hasta el momento, sólo el de 16.380 días, presenta un número mayor de factores de divisibilidad exacta (15), dentro de dicho conjunto vigesimal (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 18 y 20); careciendo de divisibilidad -sin residuo- para el factor 8, lo que impide su expresión directa, en función del modelo lunisolar básico de 360 días.

[El Intervalo de 65.520 Días]

La anterior limitante desaparece, sin embargo, cuando el intervalo de 16.380 días es interpretado como un cuadrante del ciclo mayor resultante de:

- 4 x 16.380 días = 65.520 días

Un ciclo, con 17 factores de divisibilidad exacta, dentro de la primera veintena, que incluye los 15 anteriormente descritos, más el 8 y el 16.

[El Ciclo de 32.760 Días y sus Equivalencias]

En el punto medio del intervalo de 65.520 días, se configura un importante momento de sincronización para los ciclos de 360 días y 364 días:

- ½ x 65.520 días = 32.760 días =
- 90 x 364 días = 91 x 360 días

Equivalente, a su vez, a otros reconocidos ciclos, canónicos y auxiliares:

- 32.760 días = 2 x 16.380 días = 8 x 4.095 días = 10 x 3.276 días =
- 14 x 2.340 días = 21 x 1.560 días = 40 x 819 días = 42 x 780 días =
- 56 x 585 días = 63 x 520 días = 126 x 260 días = 280 x 117 días

[Intervalos Cronológicos Representativos]

La evidencia epigráfica, registra inscripciones cronológicas, cuyos intervalos de separación relativa, son múltiplos exactos de 65.520 días, lo que nos induce a pensar que este ciclo en particular, no pasó desapercibido para los escribas y matemáticos Mayas.

A manera de ilustración, citaremos el período conformado por las siguientes inscripciones:

- 9.10.10.11.2 – 1.6.14.11.2 = 8.3.16.0.0 = 18 x 65.520 días

Así, como los intervalos configurados por las siguientes fechas de solución para las Tablas de Venus del Códice de Dresde:

- 9.10.15.16.0 – 12.19.13.16.0 = 9.11.2.0.0 = 21 x 65.520 días
- 9.10.15.3.0 – 12.19.13.3.0 = 9.11.2.0.0 = 21 x 65.520 días
- 9.10.13.13.0 – 12.19.11.13.0 = 9.11.2.0.0 = 21 x 65.520 días

Para finalizar, mencionaremos la distancia de separación relativa existente entre el registro cronológico 9.12.18.7.1, y la estación de 819 días del nacimiento de los dioses GI, GII y GIII de la triada de Palenque:

- 9.12.18.7.1 – 1.18.4.7.1 = 7.14.14.0.0 = 17 x 65.520 días

Una expresión matemática con 18 factores enteros de divisibilidad exacta dentro del Winal, producto de la incorporación del número primo 17, a su sistema de ecuaciones.

[Veintenas y Trecenas en el Sistema Cronológico]

Durante el proceso de análisis de este modelo lunisolar básico de 360 días, se torna evidente además que, las trecenas y las veintenas, configuran momentos de repetición, capaces de definir algunos ciclos astronómicos y períodos cronológicos representativos.

[Winales y Funciones Astronómicas]

Es así cómo, una vez alcanzado el primer ciclo Tun de referencia (1.0.0, en notación Maya), por medio de 18 repeticiones consecutivas de 20 días (18 x 20 días = 360 días), la aplicación del Winal siguiente (1.0.0 + 1.0 = 1.1.0), genera un intervalo acumulativo de 380 días, útil para describir -de manera aproximada- el período sinódico de Saturno, canónicamente establecido en 378 K'ines.

Un Winal más adelante (1.1.0 + 1.0 = 1.2.0), el número de días alcanzado (360 días + 2 x 20 días = 400 días), difiere en un solo K'in del ciclo canónico ideal de Júpiter de 399 días.

[Conformación de Ciclos Tzolk'in]

Tres Winales después de la culminación del segundo ciclo Tun de referencia (2.0.0 + 3.0 = 2.3.0), se habrá configurado un intervalo, cuya duración es equivalente a la del Triple-Tzolk'in Maya:

- (2 x 360 días + 3 x 20 días) = 780 días
- (3 x 260 días) = 780 días

El mismo valor canónico del ciclo ideal de Marte.

El sagrado calendario Tzolk'in de 260 días, que distancia los momentos cenitales mesoamericanos del 12-13 de Agosto y el 29-30 de Abril, se habrá presentado cinco Winales antes de la culminación del primer ciclo Tun de referencia (1.0.0 – 5.0 = 13.0), mientras que el Doble-Tzolkín de (2 x 260 días) = 520 días, que representa la separación existente entre dos regiones de eclipses, habrá de acontecer ocho Winales después de la conmemoración de dicho ciclo Tun (1.0.0 + 8.0 = 1.8.0).

[Órdenes Cronológicos]

Al cabo de 20 Tunes, se habrá conformado un importante período cronológico, denominado K'atún (1.0.0.0, en notación Maya), equivalente a (20 x 360 días) = 7.200 días, frecuentemente asociado con el ciclo de conjunciones Júpiter-Saturno de 7.254 ± 292 días.

Por último, 20 K'atunes constituyen el quinto orden posicional de la Cuenta Larga: el B'aktún de 144.000 días de duración (1.0.0.0.0, en notación Maya), cuyo décimo tercer momento de repetición (13.0.0.0.0), designa la culminación de una importante Era de referencia, conformada por 5.200 Tunes, de 360 días cada uno.

- 5.200 x 360 días = 1.872.000 días = 260 K'atunes = 13 B'aktunes

[El Fin de la Presente Era Maya]

Conforme a la correlación GMT-584.285, esta datación Maya 13.0.0.0.0, 4 Ajaw, 3 K'ank'in, correspondería, de hecho, al 23 de Diciembre del año 2.012 de nuestra Era.

[Las Trecenas en el Sistema Cronológico]

Otros importantes ciclos Mayas, descritos por trecenas, aplicadas a los principales órdenes cronológicos de la Cuenta Larga, son: el 0.13, o trecena propiamente dicha; el 13.0, o Tzolk'in de (13 x 20 días) = 260 días; el 13.0.0.0, o “cuenta corta” de (260 x 360) días, y el 13.0.0, o ciclo de conjunciones múltiples de los 13 Tunes, equivalente, en consecuencia, a (13 x 360 días) = 4.680 días de duración.

[El Ciclo de Conjunciones Múltiples de 4.680 Días]

Sobre este intervalo de 4.680 días, en particular, realizaremos un análisis que involucra perspectivas canónicas ideales y astronómicas reales, deducibles a partir de momentos de sincronización y correlación.

[El Tun y los Ciclos Tzolk'in]

Como punto de sincronización, 4.680 días representan el menor intervalo temporal posible, en el cual, los ciclos Tzolk'in, Doble-Tzolk'in, Triple-Tzolk'in y Tun retornan a sus respectivas posiciones iniciales de referencia:

- 4.680 días = 18 x 260 días
- 4.680 días = 13 x 360 días
- 4.680 días = 9 x 520 días
- 4.680 días = 6 x 780 días

[El Ciclo Mesoamericano de la Lluvia y la Correlación Sinódica de Mercurio]

En función del período auxiliar de Mercurio de 117 días = (116 + 1) días -asociado primariamente con el ciclo mesoamericano de la lluvia- este intervalo de 13 Tunes, se encuentra descrito por las siguientes identidades matemáticas:

- 4.680 días = 40 x 117 días
- 4.680 días = 40 x (116 + 1) días
- 4.680 días = 40 x 116 días + 40 días

Como ya lo habíamos mencionado: al culmirnar un determinado Tun, cada señor de la noche -representado por las componentes G1 a G9 de la Serie Suplementaria- habrá regido un total de 40 días, en virtud de lo cual, nos referiremos a este conjunto de 40 días, mediante el término “regencia”.

En consecuencia, una "regencia" antes del cumplimiento de los 13 Tunes, habrán sido descritos 40 ciclos ideales de Mercurio de 116 días:

- 4.680 días – 40 días = 40 x 116 días

[El Período de Invisibilidad de Venus de su Conjunción Inferior]

En términos canónicos, el intervalo comprendido entre el último día de visibilidad de Venus en el poniente, como estrella vespertina (ELAST), y su primera aparición en el Este, como estrella matutina (MFIRST), define un importante momento de invisibilidad, de ocho días de duración, en cuyo punto medio, se presenta el fenómeno celeste conocido como "conjunción inferior".

Por otra parte, 4.680 días, resultan equivalentes a ocho repeticiones consecutivas del ciclo auxiliar de Venus de (584 + 1) días = 585 días:

- 4.680 días = 8 x 585 días
- 4.680 días = 8 x (584 + 1) días
- 4.680 días = 8 x 584 días + 8 días

De donde:

- 4.680 días – 8 días = 8 x 584 días

El significado astronómico de las anteriores identidades matemáticas, podría ser definido mediante el siguiente enunciado: "4.680 días después de acontecido un ELAST de Venus, habrá de presentarse su respectivo MFIRST".

[El Ciclo de 2.340 Días y las Transiciones de Venus]

Que es equivalente a afirmar que, ½ x 4.680 días = 2.340 días, después de acontecido un ELAST de Venus, habrá de presentarse su respectiva conjunción inferior, o que, 2.340 días después de acontecida una conjunción inferior de Venus, habrá de presentarse su respectivo MFIRST; todo lo anterior en virtud de que:

- ½ x 4.680 días = 2.340 días = ½ x 8 x 585 días =
- 4 x 585 días = 4 x (584 + 1) días = 4 x 584 días + 4 días

Siendo:

- 584 días = 1 Ciclo Canónico Ideal de Venus, y

- 4 días = 1 Intervalo (ELAST => CI) de Venus =
- 1 Intervalo (CI => MFIRST) de Venus

De donde:

- 4 Ciclos Ideales de Venus + 1 Intervalo (ELAST => CI) de Venus = ½ x 4.680 días
- 4 Ciclos Ideales de Venus + 1 Intervalo (CI => MFIRST) de Venus = 2.340 días
- 8 Ciclos Ideales de Venus + 1 Intervalo (ELAST => MFIRST) = 4.680 días

[Funciones Astronómicas del Ciclo de 4.680 Días]

En términos astronómicos reales, el ciclo de los 13 Tunes representa, con un margen de error inferior a un día, los siguientes eventos sinódicos celestes:

- 317 Alternaciones de Novilunios y Plenilunios
- 317 x ½ x 29,530588 días = 4.680,598198 días

- 27 Tránsitos de la Luna por los Nodos Eclípticos:
- 27 x ½ x 346,62 días = 4.679,37 días

- 6 Períodos Sinódicos del Planeta Marte:
- 6 x 779,93 días = 4.679,58 días

De donde se infiere que, el intervalo de 4.680 días también representa la separación existente entre dos regiones de eclipses, cuya duración es equivalente, por sí misma, a seis revoluciones sinódicas celestes del planeta Marte.

[El Intervalo de los 13 Tunes y el Ciclo Lunar del Códice de Dresde]

Durante el análisis del ciclo lunisolar básico de 364 días, se comprobó, por una parte, que 7.280 días representan la separación existente entre dos regiones de eclipses en las que acontecen 493 alternaciones entre plenilunios y novilunios, y por otra, que los registros lunares del Códice de Dresde utilizan tabulaciones de 11.960 días para describir 405 lunaciones, y 69 estaciones para predicción de eclipses.

En este orden de ideas, el intervalo lunar complementario, comprendido entre 11.960 días y 7.280 días, resulta ser precisamente, nuestro ciclo de conjunciones múltiples de los 13 Tunes, tal y como se deriva de la siguiente operación matemática:

- 11.960 días – 7.280 días = 4.680 días = 13 x 360 días = 1 Ciclo de 13 Tunes

En el *Modelo Astronómico Maya*, se denomina al intervalo mayor resultante, así obtenido, (en este caso, el de 11.960 días) “ciclo compuesto” y a su componentes menores, (i.e: 7.280 días y 4.680 días) “ciclos complementarios”.

[El Carácter Holónico de los Ciclos Astronómicos Mayas]

Diversos ciclos compuestos terminan por convertirse, posteriormente, en ciclos complementarios de otros intervalos Mayas representativos, aun mayores; con base en lo cual, me he permitido sugerir -en publicaciones anteriores- que estos primitivos indígenas de la Mesoamérica antigua, poseían un increiblemente precoz concepto de lo que actualmente se ha dado a conocer como “La Teoría de los Holones”.

[El Intervalo de los 13 Tunes como Punto de Correlación Solar]

La aplicación de intervalos correlativos de (5 x 13 días) = 65 días y (4 x 13 días) = 52 días, al punto de los 13 Tunes, hace posible expresar la duración resultante, en función de los ciclos lunisolares básicos de 364 (año-cómputo) y 365 días (calendario Jaab' o año civil Maya), así:

- 4.680 días + 65 días = 13 x 365 días
- 4.680 días + 52 días = 13 x 364 días

[Correlaciones Sinódicas de Júpiter, Saturno y Mercurio]

Otros intervalos correlativos reconocidos que, al ser aplicados al punto de los 4.680 días, hacen viable la descripción de trayectorias sinódicas celestes, son:

El intervalo correlativo de 292 días, equivalente a medio ciclo canónico ideal de Venus (½ x 584 días = 292 días), o la separación existente entre sus respectivas conjunciones, inferiores y superiores, útil para describir 11 revoluciones sinódicas del planeta Júpiter (de 398,88 días por ciclo):

- 4.680 días – 292 días = 11 x 398,9090 días

El Doble-Tzolk'in Maya de (2 x 260 días) = 520 días que, al ser aplicado al punto de los 13 Tunes, permite correlacionar 11 revoluciones sinódicas de Saturno (de 378,09 días por ciclo) con el resultado así obtenido:

- 4.680 días – 520 días = 11 x 378,1818 días

Tres alternaciones de novilunios y plenilunios, conforme a la descripción de las Tablas Lunares del Códice de Dresde de sus páginas 51 y 52 (equivalentes a 3 x 15 días = 45 días) que, al ser sustraídas de 4.680 días, representan 40 revoluciones sinódicas reales del planeta Mercurio (estimadas en 115,8775 días por ciclo):

- 4.680 días – 45 días = 40 x 115,875 días

[El Ciclo de 2.340 Días en Las Tablas de Venus del Códice de Dresde]

El Códice de Dresde registra en las páginas 24, 47 y 50 de las Tablas de Venus, rondas calendáricas Tzolk'in-Jaab', distanciadas por intervalos que son múltiplos exactos del ciclo de ½ x 4.680 días = 2.340 días (6.9.0 en notación Maya).

- Rondas Calendáricas en la Página 24:
- 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K'ayab [0.0.0.0.0 – 6.2.0 + 9.9.16.0.0]
- 1 Ajaw 18 Wo [Sin correspondencia aparente de Serie Inicial]

- Rondas Calendáricas en la Página 47:
- (1 Ajaw) 18 Pax; [Líneas 12 y 14; Columna 3]
- (1 Ajaw) 18 Wo; [Líneas 12 y 20; Columna 3]
- (1 Ajaw) 8 Ch'en; [Líneas 12 y 24; Columna 3]

- Rondas Calendáricas en la Página 50:
- (1 Ajaw) 13 Mak; [Líneas 13 y 14; Columna 4]
- (1 Ajaw) 18 K'ayab; [Líneas 13 y 20; Columna 4]
- (1 Ajaw) 3 Xul; [Líneas 13 y 25; Columna 4]

De donde:

- 1 Ajaw 18 K'ayab – 2 x 2.340 días = (1 Ajaw) 18 Wo
- 1 Ajaw 18 K'ayab – 3 x 2.340 días = (1 Ajaw) 13 Mak
- 1 Ajaw 18 K'ayab – 4 x 2.340 días = (1 Ajaw) 3 Xul
- 1 Ajaw 18 K'ayab – 5 x 2.340 días = (1 Ajaw) 18 Pax
- 1 Ajaw 18 K'ayab – 6 x 2.340 días = (1 Ajaw) 8 Ch'en

Según la explicación ofrecida en secciones anteriores, estas fechas Jaab', así descritas, representarían desplazamientos relativos en la posición canónica de Venus, a razón de cuatro días, por cada ciclo de 2.340 días.

[La Posición Sinódica de Venus en la Fecha 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K'ayab]

En el documento *Dos Posibles Soluciones para el Intervalo 1.5.5.0*, se estableció que, al correlacionar la datación Maya 9.9.9.16.0 1 Ajaw 18 K'ayab, por medio de la constante 584.285, se obtiene un número de días Julianos, equivalentes a nuestra fecha Gregoriana del 9 de Febrero del año 623 E.C., momento en el cual, Venus se encuentra a unos 16 días de su elevamiento heliaco del 9.9.9.16.16, 4 Kib' 14 Kumk'u.

Cumpliéndose, de esta forma, con importantes condiciones de carácter astronómico, estructural, correlativo y calendárico.

[Los Signos de los Días y los Elevamientos Heliacos de Venus]

Las estructuras de las Tablas de Venus del Códice de Dresde determinan que los únicos signos de los días, válidos para proyectar elevamientos heliacos de Venus, son: K'an, Lamat, Eb, Kib' y Ajaw, todos ellos dispuestos a cuatro días de separación relativa.

Por lo tanto, para compensar los 16 días de diferencia, existentes entre el *lub* principal 9.9.9.16.0, 1 Ajaw, y su elevamiento heliaco inmediatamente posterior, resulta tan válido aplicar directamente (4 x 4 días), como aplicar cuatro ciclos de transición 2.340 días.

[El Ciclo de 9.360 Días]

En este último caso, el ciclo mayor resultante de (4 x 2.340 días) = 9.360 días (1.6.0.0 en notación Maya), del que 2.340 días son, un cuadrante, conducirá desde una fecha de origen en que la posición sinódica de Venus podría ser definida como (MFIRST – 16 días), hacia una fecha de destino en la que Venus se encuentre describiendo un MFIRST, canónica y estructuralmente válido.

- 9.9.9.16.0 + 1.6.0.0 = 9.10.15.16.0, 1 Ajaw 8 Sak

La fecha así alcanzada, corresponde en nuestro calendario gregoriano, al 25 de Septiembre del año 648 E.C., momento en el cual, efectivamente se presenta un elevamiento heliaco de Venus de Luna llena, en las proximidades del equinoccio de Otoño.

[Los Sub-Ciclos Canónicos de Venus]

El ciclo canónico de Venus de 584 días, fue concebido por los Mayas -según se deduce de las estructuras de las páginas 46 a la 50 del Códice de Dresde- por sub-ciclos menores de 236, 90, 250 y 8 días, que representan los momentos astronómicos denominados “ocaso heliaco” (MLAST o HS), “elevamiento cósmico” (EFIRST o CR), “ocaso cósmico” (ELAST o CS) y “elevamiento heliaco” (MFIRST o HR) de Venus, en función aparente de la duración de las fases lunares.

[La Primera Solución para el Intervalo 1.5.5.0]

La primera solución propuesta para el intervalo de 9.100 días de las Tablas de Venus del Códice de Dresde, plantea la necesidad de localizar una fecha 1 Ajaw, estructuralmente válida, a partir de la cual, estos 1.5.5.0 K'ines puedan ser aplicados, de forma tal, que se configure una distancia complementaria de (9.100 días + 8 días + 236 días) = 9.344 días = 16 x 584 días.

En otras palabras, lo que se sugiere con respecto al intervalo de 9.100 días, es que éste se encuentra conformado por 15 ciclos canónicos ideales de Venus de 584 días, más dos sub-ciclos Mayas de 90 y 250 días, respectivamente:

- (15 x 584 días) + 90 días + 250 días = 9.100 días

Conforme a esta definición, la única fecha 1 Ajaw, estructuralmente válida, que satisface las anteriores condiciones, es la 9.8.17.11.0, 1 Ajaw 18 Muwan (MLAST Maya de Venus de 236 días), la cual, al ser afectada por la distancia de 9.100 días (1.5.5.0 en notación Maya), conduce hacia una fecha de destino, en la que se presentan de manera simultánea, un ocaso cósmico (ELAST) de Venus, y un MLAST (último día de visibilidad en la mañana) de la estrella Sirio:

- 9.8.17.11.0 + 1.5.5.0 = 9.10.2.16.0, 1 Ajaw 13 K'ank'in
- 9.10.2.16.0, 1 Ajaw 13 K'ank'in = 3 de Diciembre de 635 E.C.
- Eventos Astronómicos Significativos: ELAST de Venus y MLAST de Sirio

[Deducción Alterna de la Fecha 9.10.15.16.0, 1 Ajaw 8 Sak]

La proyección de estas fechas de origen (9.8.17.11.0, 1 Ajaw, MLAST) y de destino (9.10.2.16.0, 1 Ajaw, ELAST) -definidas por la línea 9 (columna 1) y la línea 12 (columna 3) de la página 47 del Códice de Dresde- hacia el último registro posible de las estructuras de las Tablas de Venus, descrito por la línea 13 (columna 4) de la página 50 (MFIRST), nos traslada hacia la misma fecha 9.10.15.16.0, 1 Ajaw 8 Sak, que obtuvimos al aplicar un intervalo de 9.360 días (= 4 x 2.340 días = 2 x 4.680 días) sobre el *lub* principal 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K'ayab, inscrito en la página 24.

[El Ciclo de los 13 Tunes y las Fechas 1 Ajaw de las Tablas de Venus]

Nótense, en consecuencia, los intervalos de separación relativa, comprendidos entre las fechas 9.10.15.16.0, 1 Ajaw 8 Sak (MFIRST de Venus del año 648), 9.10.2.16.0, 1 Ajaw 13 K'ank'in (ELAST de Venus / MLAST de Sirio del año 635) y 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K'ayab (*lub* principal):

- 9.10.15.16.0 – 9.10.2.16.0 = 13.0.0
- 9.10.2.16.0 – 9.9.9.16.0 = 13.0.0

Esto es, ½ x 9.360 días = 2 x 2.340 días = 4.680 días = 13 x 360 días.

Una secuencia de intervalos de conjunciones múltiples de 13 Tunes, que al ser ampliada, termina por describir algunas de las fechas Tzolk'in-Jaab', inscritas en las páginas 24, 47 y 50 del Códice de Dresde:

- 9.9.9.16.0, 1 Ajaw 18 K'ayab – 13.0.0 = 9.8.16.16.0, 1 Ajaw 18 Wo
- 9.8.16.16.0, 1 Ajaw 18 Wo – 13.0.0 = 9.8.3.16.0, 1 Ajaw 3 Xul
- 9.8.3.16.0, 1 Ajaw 3 Xul – 13.0.0 = 9.7.10.16.0, 1 Ajaw 8 Ch'en

[El Intervalo de los 13 Tunes como Cuadrante Temporal del Ciclo de 18.720 Días]

Examinemos ahora, muy brevemente, la forma en que este intervalo de 13 Tunes, o 4.680 días, actúa como cuadrante del ciclo mayor resultante de:

- 4 x 4.680 días = 18.720 días

Un intervalo, 260 días menor que la reconocida Ronda Calendárica de 18.980 días -o frecuencia de sincronización de los ciclos Tzolk'in-Jaab'- que también estudiaremos en este documento, durante el análisis del ciclo lunisolar básico de 365 días, o calendario Jaab' Maya.

- 18.980 días – 18.720 días = 260 días = 1 Tzolk'in

[Los Almanaques Ampliados de 2.340, 4.680 y 7.020 días]

Eric Thompson, en su edición de 1.972, utilizó el término “almanaques ampliados” para definir aquellos intervalos que, siendo múltiplos exactos de 260 días, trascendían la duración de un calendario Tzolk'in básico.

Citando una publicación de William Gates, de 1.932, Thompson clasifica los intervalos de 2.340 días, 4.680 días y 7.020 días (= 3 x 2.340 días), inscritos en las páginas 30c-33c, 71a-73a y 73c del Códice de Dresde como “almanaques ampliados”, asignándoles los números de identificación, 65 y 74.

[Otros Ciclos Múltiplos de 2.340, 4.680 y 7.020 días]

Tal vez, la principal diferencia existente entre los ciclos de 2.340 días y 4.680 días (= 2 x 2.340 días), radique en el hecho de que 2.340 días no sean expresables en función directa de los ciclos menores de 360 días (Tun), ni 520 días (Doble-Tzolk'in).

Una propiedad que sí es inherente al ciclo de 4.680 días, en virtud de su divisibilidad exacta -sin residuo- tanto por 360 días, como por 520 días (entre otros ciclos más).

- 4.680 días / 360 días = 13
- 4.680 días / 520 días = 9

Esta limitación, presente en el ciclo de 2.340 días, se transfiere (constituyéndose así, en una especie de ley transitiva) a algunos ciclos mayores como el de (3 x 2.340 días) = 7.020 días, (7 x 2.340 días) = 16.380 días y (3 x 16.380 días) = 49.140 días, cuya divisibilidad sin residuo, por el Tun y el Doble-Tzolk'in, no resulta posible.

[Propiedades de los Ciclos de 32.760 y 49.140 Días]

En contraposición a estos hechos matemáticos, el ciclo de (2 x 16.380 días) = 32.760 días, sí permite su expresión directa en función de los ciclos menores de 360 y 520 días, pero no resulta divisible, en términos exactos, por el ciclo canónico ideal de Saturno de 378 días; una propiedad que sí ostenta el intervalo de 49.140 días.

- 32.760 días = 91 x 360 días = 63 x 520 días = 14 x 2.340 días = 7 x 4.680 días
- 32.760 días sí es función de 360 y 520 días, pero no lo es de 378 días

- 49.140 días = 21 x 2.340 días = 7 x 7.020 días =
- 3 x 16.380 días = 2 x 24.570 días = 130 x 378 días
- 49.140 días, sí es función de 378 días, pero no lo es de 360, ni 520 días

[El Intervalo de 98.280 Días]

Para solucionar las anteriores limitaciones, se hace necesario duplicar la duración del ciclo de 49.140 días, de manera tal, que el intervalo resultante sea divisible -finalmente- por 360, 378 y 520 días, así como por 2.340 días, 4.680 días y 7.020 días, (al igual que por otros muchos factores representativos):

- 2 x 49.140 (días) = 3 x 32.760 = 6 x 16.380 = 24 x 4.095 = 30 x 3.276 (días)
- 98.280 (días) = 42 x 2.340 = 21 x 4.680 = 14 x 7.020 = 7 x 14.040 (días)
- 98.280 (días) = 273 x 360 = 270 x 364 = 260 x 378 = 189 x 520 (días)
- 98.280 días, sí es función de los ciclos de 360, 378 y 520 días, entre otros

Enormes intervalos temporales descritos por los Mayas, se encuentran conformados por repeticiones exactas de este importante ciclo de sincronización canónica de 98.280 días, lo que hace presumir, que los astrónomos y matemáticos de la Mesoamérica antigua, eran conscientes de su significado.

[Intervalos Temporales Descritos por el Ciclo de 98.280 Días]

A continuación, se relacionan algunos intervalos cronológicos significativos, descritos por fechas míticas, históricas y teóricas, obtenidas a partir de inscripciones clásicas de Palenque y registros epigráficos del Códice de Dresde:

- 9.10.10.11.2 – 1.6.14.11.2 = 8.3.16.0.0 = 12 x 98.280 días
- 9.10.15.3.0 – 12.19.13.3.0 = 9.11.2.0.0 = 14 x 98.280 días
- 9.10.13.13.0 – 12.19.11.13.0 = 9.11.2.0.0 = 14 x 98.280 días
- 9.10.15.16.0 – 12.19.13.16.0 = 9.11.2.0.0 = 14 x 98.280 días

[Fin de la primera parte del Ensayo “Teoría Sobre la Conformación de los Ciclos Mayas”]

[En la segunda parte del ensayo, se estudian las implicaciones del calendario Jaab' de 365 y los intervalos que se obtienen al combinar los ciclos de 360, 364 y 365 días]