

¿EL ÁBACO TEOTIHUACANO?

RUBÉN B. MORANTE LÓPEZ.

Cuando estaba por finalizar el Proyecto Especial Teotihuacan 1993-1994, a cargo del doctor Eduardo Matos Moctezuma, se presentó uno de los más importantes descubrimientos de esta temporada. En el estuco de un piso de la parte externa de la Plataforma en U de la Pirámide del Sol, aparecieron una serie de motivos grabados. Varios de ellos eran del tipo conocido como “marcadores” o “cruces punteadas” que han intrigado a los estudiosos desde 1964, cuando los primeros de estos esquemas se descubren en Teotihuacan.

Antecedentes

Los “marcadores” a que nos referimos consisten en una serie de puntos, cuya secuencia forma diseños geométricos que, en su mayoría, consisten en círculos o cuadrados, algunos muy irregulares, cortados por dos líneas a manera de cruz. Los esquemas se hicieron casi siempre sobre pisos secos de estuco o en rocas, mediante un punzón. Hay un caso en un piso de La Ciudadela, del cual desplanta el Templo de Quetzalcóatl, donde el diseño se plasma en un piso fresco. Quien los ha visto sabe que no fueron hechos por los artistas teotihuacanos que decoraron los muros de Tetitla, las columnas del Quetzalpapalotl o los tableros del Templo de Quetzalcóatl. Estos esquemas evidentemente jugaron un papel más funcional que estético, en ellos importaba más el fondo que la forma. Hasta el 22 de septiembre de 1994 se conocían poco más de 70 figuras de este tipo, la mayoría se habían localizado en Xihuingo, cerca de Tepeapulco, Hidalgo, pero se atribuyen a la cultura teotihuacana. También se les ha encontrado en otros puntos del Valle de México como Tlalancaleca y Acalpixcan, al igual que en sitios tan alejados como Alta Vista, Zacatecas y Uaxactún, Guatemala (Fig. 1).

La hipótesis acerca de su uso son numerosas y van desde quien las considera una especie de tableros para juegos hasta quien les

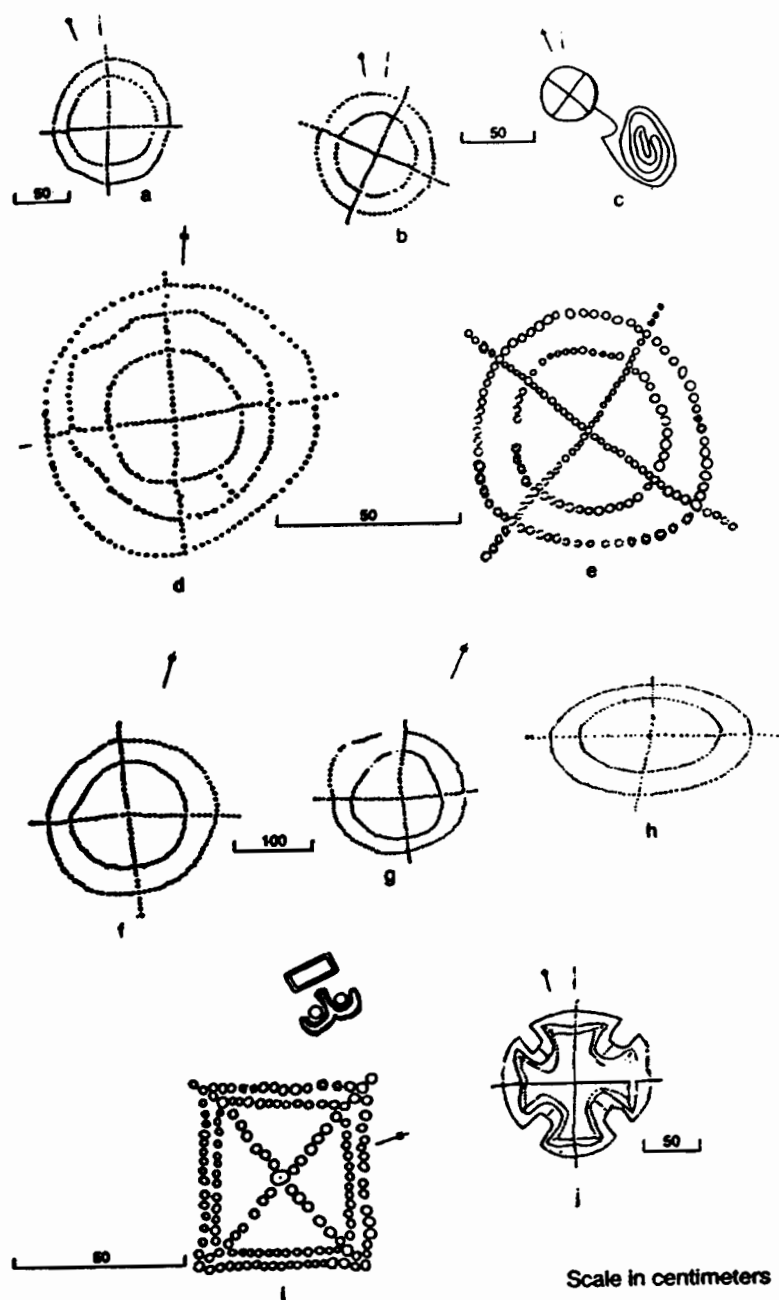


Figura 1. Ejemplos de cruces punteadas halladas antes de 1980: a), b), c) y j) en Teotihuacan; d) y e) en Tepeapulco; f) y g) en El Chapín; h) en Uaxactún e i) en Tlalancaleca. Tomado de A. Aveni (1991, 258)

atribuye el papel de marcadores geodésicos o de precisos instrumentos astronómicos. Algunos piensan que son esquemas cósmicos, algo factible, dada la idea mesoamericana de dividir el cosmos en cuadrantes. Aunque algunas de estas ideas no son excluyentes y pueden incluso ser complementarias, carecen de una comprobación hasta ahora.

El piso de los marcadores

Los pisos de estuco de una amplia banqueta, en la parte externa de la Plataforma en U de la Pirámide del Sol (Fig. 2), están muy dañados sin embargo los indicios descubiertos hasta hoy nos llevan a pensar que un gran número de diseños debieron haberse punteado a lo largo de esta superficie de unos 4 mts, de ancho. A principios de 1994, hacia el este de la plataforma, la arqueóloga Socorro Espino halló un primer motivo punteado (en 1995, en una visita que hice a esa misma cara de la plataforma con el doctor Mateo Wallrath, observamos restos de una línea picada, no detectada hasta entonces). En septiembre de 1994, en la parte sur de la plataforma, aparece otra figura punteada y en el mes siguiente habrían de surgir varias más. Se hallaban junto a diseños geométricos hechos mediante líneas que se hundían en el estuco del piso. Parte de los trabajos los llevaron los arqueólogos Julio Celis y Socorro Espino, quedando a mi cargo los estudios correspondientes al proyecto sobre la astronomía en Teotihuacan que llevé a cabo entre 1993 y 1996, como parte del doctorado en antropología dentro del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras, en la UNAM.

Sugerí llamar al sitio "Piso de los Marcadores", para lo cual usé el nombre que se dio a los esquemas punteados en los años sesenta, cuando los estudiaron Alfonso Rangel y Mateo Wallrath. Desde entonces habían interesado a los arqueoastrónomos, por lo que Anthony Aveni en los setentas y Stanislaw Iwaniszewski en los ochentas se ocuparon de su investigación. Pronto nos dimos cuenta de que el Piso de los Marcadores era el descubrimiento más importante hecho hasta la fecha en cuanto a lo que a diseños punteados se refiere. En una superficie de unos cincuenta metros cuadrados, teníamos 28 esquemas labrados y 18 diseños punteados. Al verlos me vino a la mente el pizarrón o la hoja de cuaderno donde un estudioso traza dibujos, hace cuentas y esboza ideas mediante esquemas. De los diseños punteados, en los que centramos nuestra atención, nunca

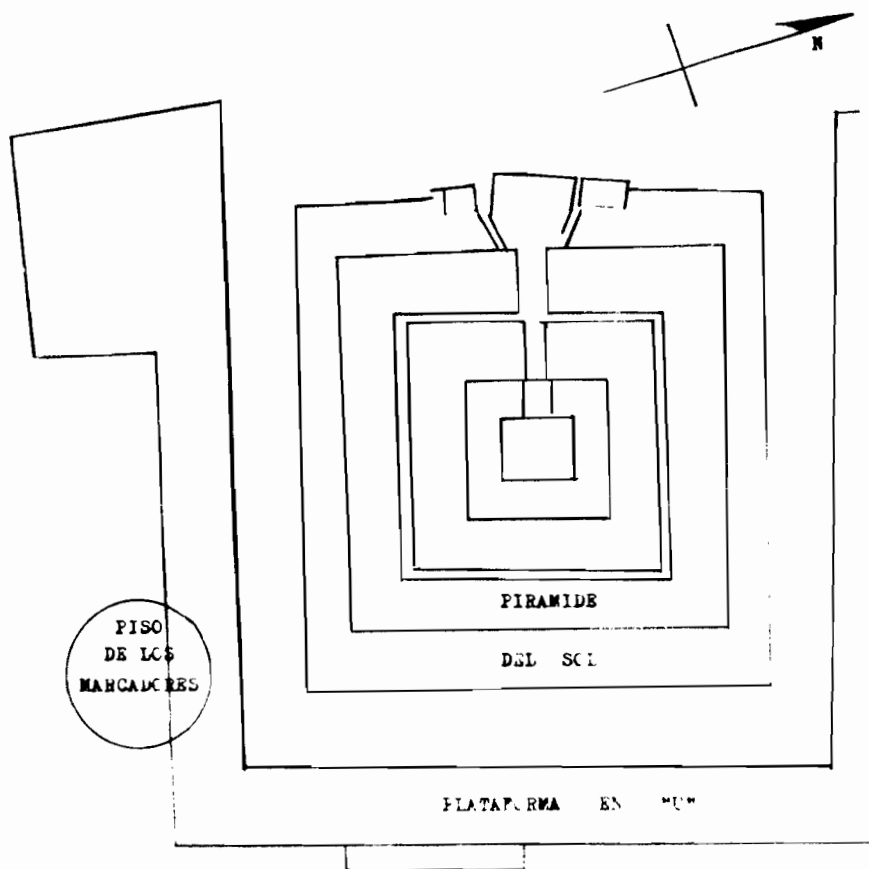


Figura 2. Ubicación del Piso de los Marcadores respecto a la Pirámide del Sol

se habían descubierto tantos en una superficie tan pequeña. Ante nosotros estaba la oportunidad única de estudiar un grupo de diseños punteados en un contexto inalterado. La arqueóloga belga Annick Daneels pudo fechar de manera preliminar el piso y lo ubicó entre las épocas Tlamimilolpa Tardía y Xolalpan (450-600 d.C.). Por mi parte hice observaciones con teodolito, tomé medidas y conté el número de orificios por figura.

Metodología y análisis

Con los datos elaboré cuadros estadísticos que complementaron observaciones directas (Fig. 3). Lo primero que hice fue numerar los esquemas. Para ello seguí la nomenclatura de Aveni (1978, 1982, 1991), que consiste en anteponer las siglas TEO al número progresivo de las figuras de acuerdo con el orden en que se han venido reportando. Esta nomenclatura aún no es definitiva. La primera conclusión fue contundente: en la mayoría de las figuras, el total de orificios por cuadrante fue de veinte, lo que indica el número base del sistema prehispánico de cómputo (Fig. 4). La propuesta acerca del uso del sistema vigesimal en Teotihuacan contaba ahora con más elementos de apoyo. Una segunda conclusión se relacionó con el uso de los esquemas punteados y pudo ser estudiada desde varias perspectivas.

En ocasiones el dato etnográfico ayuda, si no a comprobar la función del objeto arqueológico, al menos a plantear nuevas hipótesis que lo expliquen de modo alternativo. En la Sierra de Zongolica, donde aún se habla náhuatl, tuve oportunidad de presenciar el manejo de un curioso instrumento al que llaman "ábaco". Un maestro bilingüe, lo trazó un día en el piso de un camino de tierra. Para ello usó una vara: se trataba de un cuadrado dividido en cuadrantes. En el primer cuadrante una piedrita era una unidad, en el segundo representaba 20 unidades, en el tercero 400 (20 x 20) y en el cuarto 8000 (20 x 20 x 20). Los pueblos indígenas de Mesoamérica, que conservan su lengua original, deben usar el sistema vigesimal, ya que el nombre que se da a los números va primero de cinco en cinco y luego en múltiplos de veinte, como el ábaco que me habían mostrado. La gran similitud de este ábaco con los esquemas teotihuacanos me pareció sorprendente.

El estudio detallado del Piso de los Marcadores nos habría de dar la clave del uso de los esquemas punteados. Si los puntos sirvieron como instrumentos de cómputo, el método de conteo debió

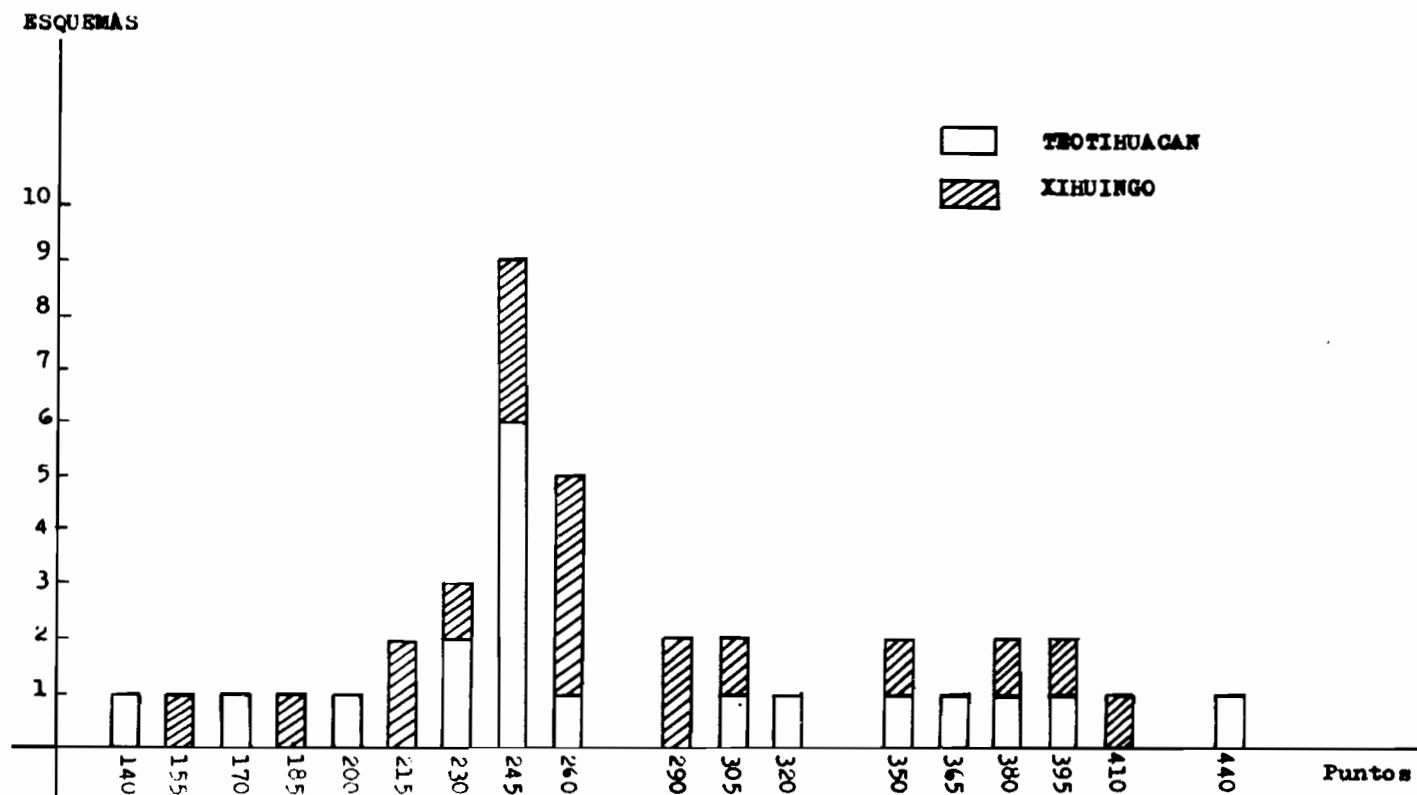


Figura 3. Totales aproximados de puntos por esquema puntuado

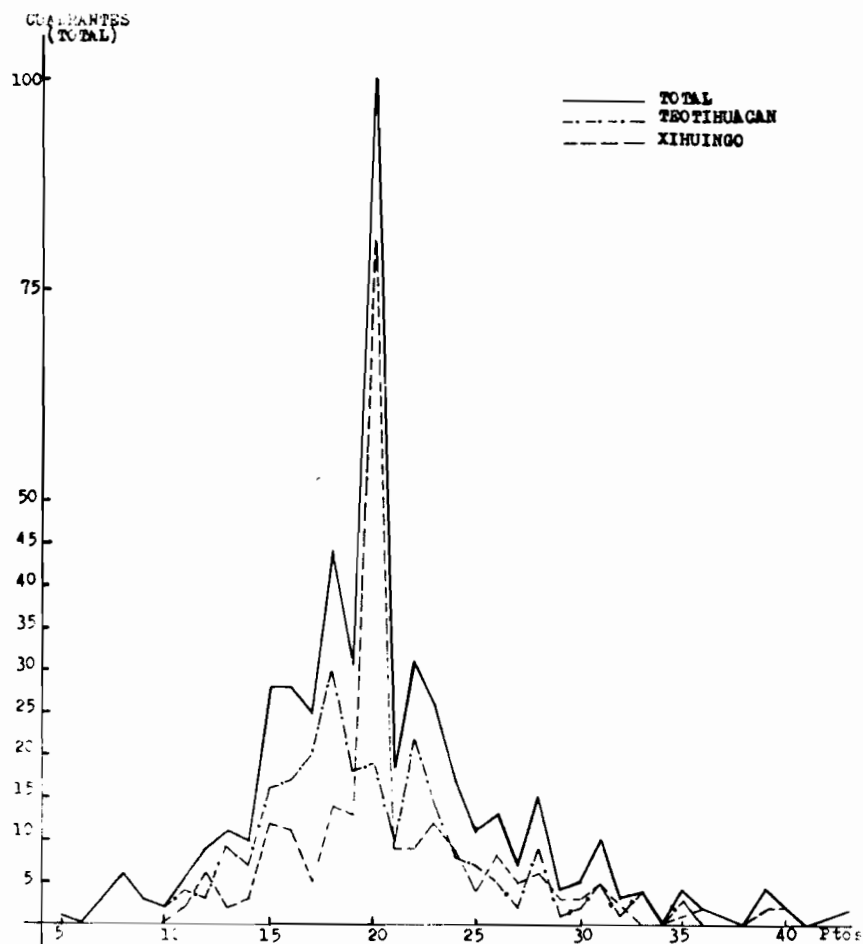


Figura 4. Puntos por cuadrante de cada figura integrante de un esquema punteado

consistir en usar el dedo, una vara o una piedrecilla para pasar de un orificio a otro, lo cual necesariamente debió causar deterioro en los esquemas hechos en pisos. Se trata de una erosión muy especial, en la cual los orificios tenderían a unirse y a desaparecer. Si persistía la necesidad de tales instrumentos, había que repararlos o que hacer un esquema nuevo. El Piso de los Marcadores nos prueba su uso continuo y prolongado: Hay esquemas donde se ve claramente que los orificios fueron remarcados (TEO 34). En TEO 36 donde el piso se rompió, una nueva línea se picó siguiendo los contornos de la rotura. En algunos, que se convirtieron en figuras de ignoto significado, sus líneas continuas, aún permiten sentir algunos orificios bajo sus profundos trazos (TEO 29 y TEO 42). Ello había sido notado por Aveni y Hartung (1978, 1982) en un esquema hallado en una piedra de Cerro Gordo (TEO 6) pero ellos no lo atribuyen a su uso sino a un acto intencional hecho años o siglos después del esquema punteado y sin relación a éste.

Otro elemento que nos permitió suponer su uso como instrumentos de cómputo fue su tamaño, ya que la mayoría permanece dentro de las dimensiones en que todos los orificios pueden ser alcanzados por la mano o por una pequeña vara manipulada por una persona ubicada a un lado de la figura, sin necesidad de que cambie de ubicación para alcanzar los orificios lejanos (Fig. 5). Allí se pudieron contar bultos de maíz que entraban a la ciudad, núcleos de obsidiana que iban a los talleres y cualquier objeto que se comerciaba o producía en Teotihuacan. Tal vez nunca sepamos esto con seguridad. Quizá tampoco podamos conocer con precisión el método empleado para contar, o si este método estuvo unificado. Sin duda los cálculos relacionados con los ciclos calendáricos y astronómicos fueron los cálculos más complejos que se hicieron en la época prehispánica. De ellos puede haber evidencia en cuando menos tres de las figuras punteadas en el Piso de los Marcadores: TEO 32, TEO 33 y TEO 36.

Los esquemas TEO 32 y TEO 33

Estos diseños deben estudiarse juntos, ya que se trata de dos grupos de figuras concéntricas que llaman la atención debido a que una aparece encima de la otra, algo nunca antes visto en este tipo de diseños (Fig. 6). Su buen estado de conservación nos permitió obtener, con bastante seguridad, el total de orificios para cada una de ellas. La mayor tiene 346 horadaciones, mientras que la menor

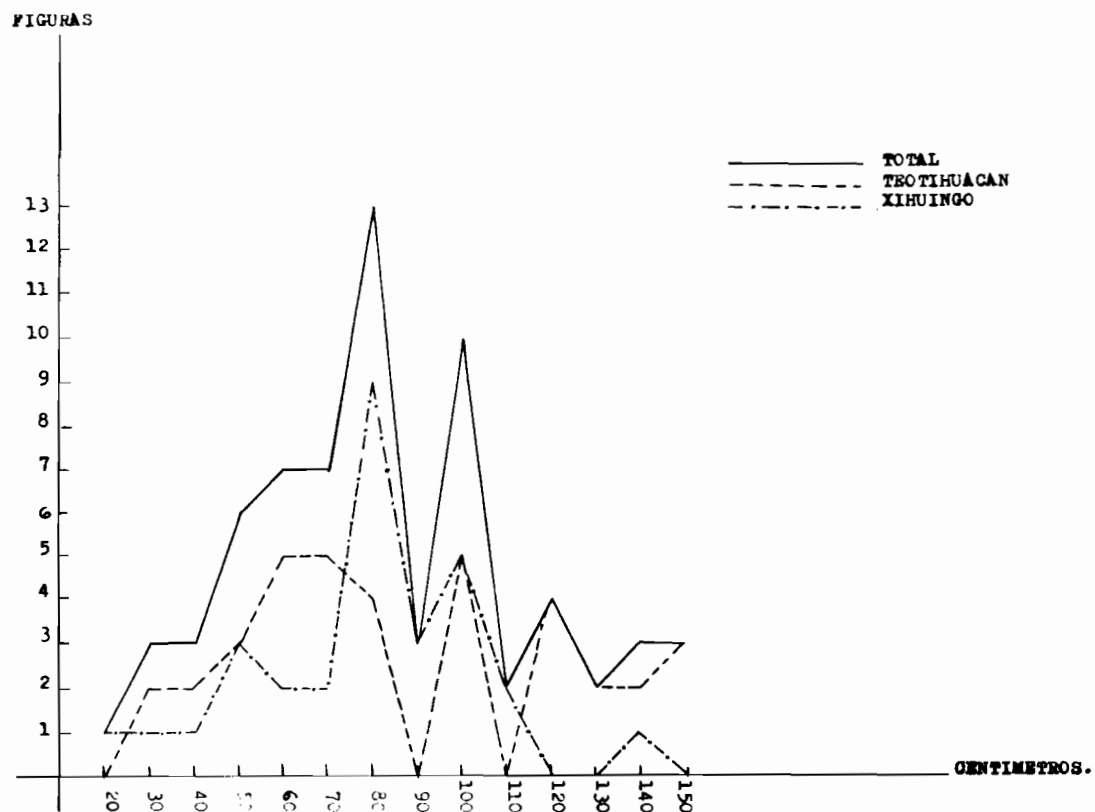


Figura 5. Dimensiones máximas de los esquemas punteados

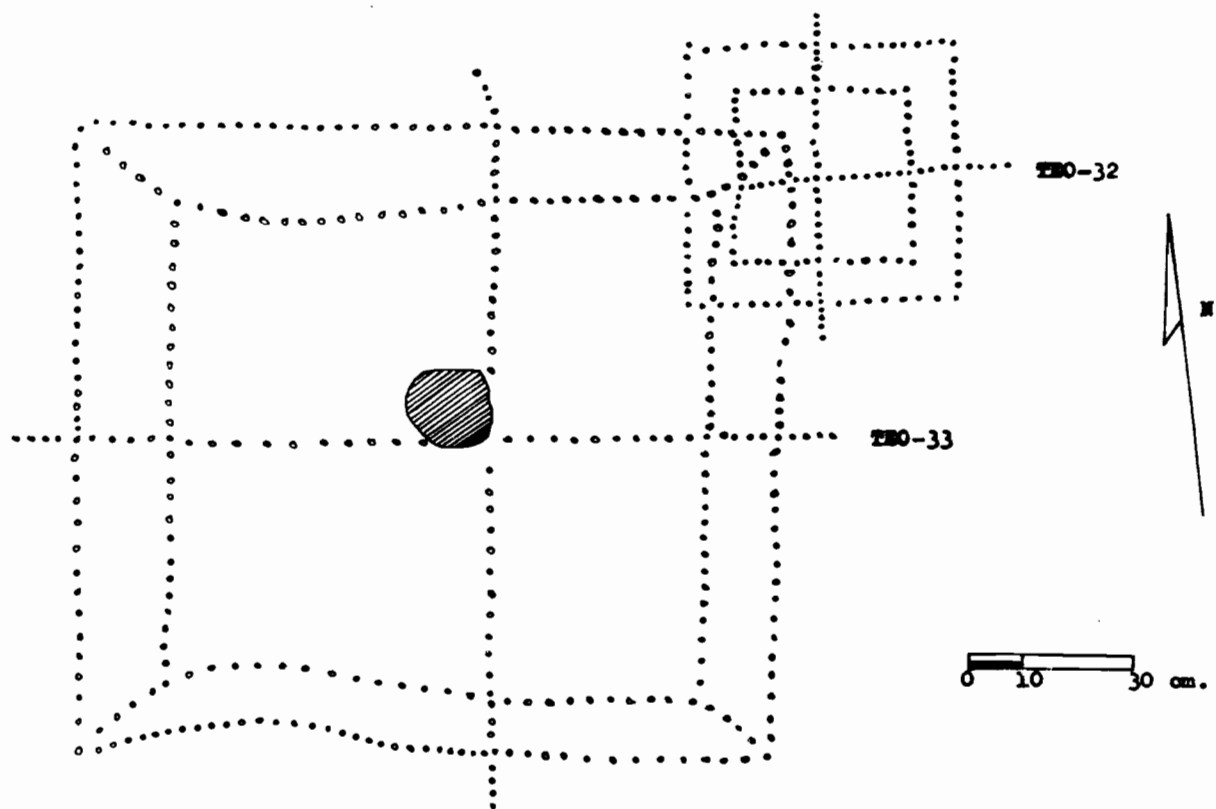


Figura 6. Los motivos punteados TEO 32 y TEO 33

posee exactamente la mitad (173), o sea que se relacionan física y numéricamente. No sólo tenemos aquí otra prueba del uso de las figuras punteadas para efectuar cálculos, sino que en ellas advertimos un número de gran significación astronómica.

De acuerdo con los cálculos de los astrónomos de hoy, la mitad de un ciclo de los nodos de la luna, un “medio año de eclipses”, o sea el promedio de días que hay entre el paso de la Luna por un nodo y su paso por el nodo que le sigue son 173.31 días. Si a la figura mayor le sumamos el orificio central, tenemos un total de 347 orificios (un ciclo nodal, año de eclipses o ciclo draconítico tiene 346.62 días) los que sumados a los 173 de la figura menor nos dan un total de 520 orificios, o sea tres medios ciclos nodales ($173.31 \times 3 = 519.93$) que además corresponden a dos tonalpohuallis o calendarios rituales de 260 días. S. Iwaniszewski (1992, 100) ya había notado en el esquema punteado hallado en Uaxactún, Guatemala (Fig. 1h), la posibilidad de que se hubiese tratado de representar en dicho esquema el triple medio ciclo de los nodos, aunque en aquel caso no parece estar tan claro, ya que corresponde a una suma de $156 + 2 \times 182 = 520$ puntos.

Hay una alta probabilidad de que las figuras de Teotihuacan estén indicando un cómputo de días que era básico para la predicción de eclipses, ya que estos podían esperarse en la luna llena (eclipse de luna) o luna nueva (de sol) cercanas al fin o inicio de un periodo de 173.3 días. Tales eclipses podían no ser visibles en Teotihuacan, sin embargo, como los mayas en el *Códice de Dresde*, los teotihuacanos en el Piso de los Marcadores, pudieron estar siguiendo las temporadas de eclipses dentro del año trópico.

El esquema TEO 36

Esta figura resulta otro singular ejemplo, ya que el diseño interior, que normalmente sigue a los externos, en vez de ser cuadrado presentó la forma de una especie de estrella de cuatro puntas (Fig. 7). Ya mencionamos que el piso donde se plasmó tuvo una rotura en su esquina noroeste, por lo que una nueva línea de puntos se picó en la época teotihuacana, siguiendo los contornos fracturados. TEO 36 vino a sustituir a otra figura que estuvo debajo y que perteneció a una época anterior. Sus puntos, que se distinguen por estar mucho más erosionados que los de TEO 36, apenas se notan en el cuadrante sureste.

TEO 36 presentó una serie de constantes numéricas: Los cuatro

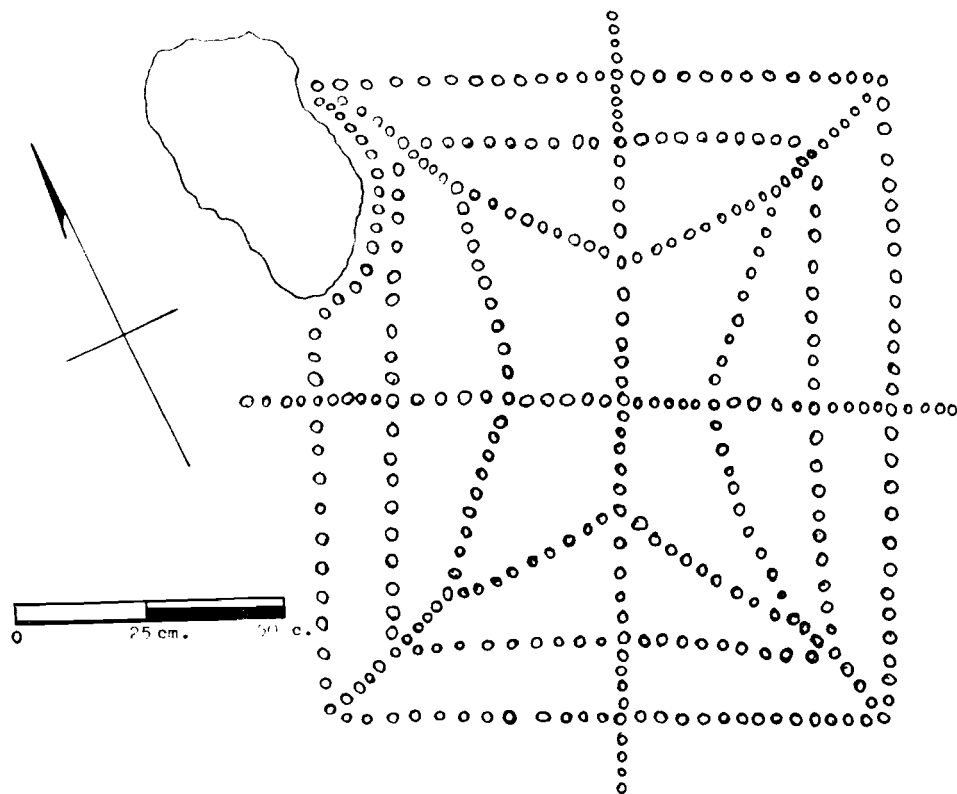


Figura 7. TEO 36

brazos de la cruz tienen 20 puntos cada uno, lo mismo sucede con el cuadrado interno y con la estrella, por lo tanto, las dos figuras concéntricas interiores y la cruz tienen 80 puntos, haciendo un total de 240 puntos. En cuanto a la figura externa, notamos una regularidad en sus lados norte, este y sur, con 26 puntos para cada uno, que junto a los cuatro de la línea de la esquina, que la une con el cuadrado interior, nos da 30 puntos por lado. El lado oeste, sin embargo, sufrió una rotura que llevó a una reparación en la que se aumentaron cinco puntos, que dan 35 en vez de 30.

Creemos factible que el esquema haya tenido antes de la rotura 120 puntos en la figura externa (30 x 4), los que sumados a los 80 (2) de las otras dos figuras y a los 80 de la cruz, dan un total de 360 puntos. El motivo, luego de la restauración prehispánica, quedó con 365 puntos. ¿Acaso al tratar de agregar estos cinco puntos se rompió el piso? En todo caso, tenemos en esta figura importantes datos calendáricos: los 26 puntos por lado de la figura externa son la mitad de un *xiuhmōlpilli* o atadura de 52 años. Los 30 puntos que haría la figura externa con los de las esquinas serían casi un mes sinódico lunar de 29.53 días. Pero sobre todo tenemos que en las dos figuras internas y en la cruz se reitera la cuenta con base vigesimal (20 por lado x 4 lados), que pudo corresponder a los meses prehispánicos de 20 días, que siendo 18 daban el total de 360 días, puntos del motivo antes de la rotura. Los cinco *nemontemi* pudieron agregarse con la restauración de la esquina noroeste, dando un año vago o *xiuhpohualli* exacto.

¿Un registro pictórico?

Cuando estaba a punto de concluir la investigación que llevé a cabo en Teotihuacan entre 1993 y 1996, visité nuevamente Tepantitla, conjunto que está muy cerca del Piso de los Marcadores y que corresponde a su misma época. Allí, en la esquina superior izquierda de la pared sur del mural conocido como Tlalocan, observé una escena que hasta entonces había pasado desapercibida para mí (Fig. 8): en ella un personaje se inclina con una vara hacia una serie de puntos que se hallan en el piso, muy cerca de él otro individuo presencia el acto al tiempo que le dirige unas palabras. ¿Se trata del discípulo que aprende a usar un ábaco parecido al del Piso de los Marcadores?

Teotihuacan tuvo una de las sociedades más complejas del mundo antiguo. Reunió dentro de la ciudad artesanos especializados,

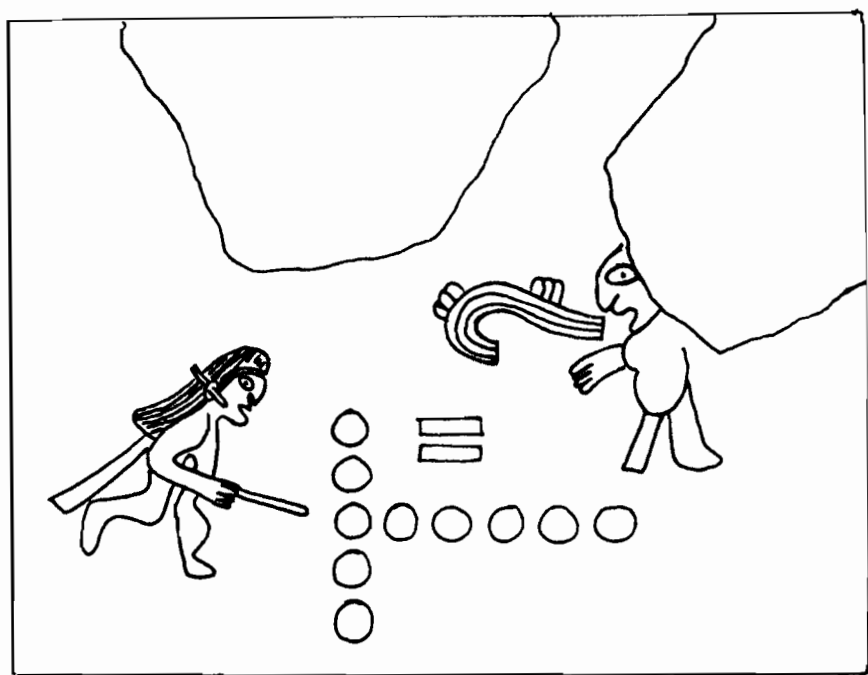


Figura 8. Tepantitla: fragmento del mural del Tlalocan, pared sur, esquina superior izquierda

constructores, campesinos, guerreros, sacerdotes y comerciantes de varias étnias. La presencia de hombres que manejasen sistemas de cómputo se nos antoja indispensable en una urbe de tal magnitud. En Teotihuacan no se han preservado escritos, allí no se cuenta con inscripciones en piedra, como en la zona maya, en ello estriba la enorme importancia del Piso de los Marcadores, que habla, como si fuese un código de estuco, acerca de una actividad que va más allá de la mera producción material, que se remonta a una creación intelectual propia de las más altas civilizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

AVENI, Anthony F.

1991 *Observadores del cielo en el México Antiguo*, FCE., México.

AVENI, Anthony F. y Hartung, Horst

1982 "New Observation on the Pecked Cross Petroglyph" en *Latein-amerikan Studien* 10, p. 25-41, München.

1985 "Las cruces punteadas en Mesoamérica: Versión actualizada" en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, n. 4, p. 3-13, México. UNAM.

1991 "Observaciones sobre el planeamiento de Teotihuacan el llamado trazo cuadrícula y las orientaciones a puntos cardinales" *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, n. 13 p. 23-36, México, UNAM.

AVENI, Anthony F., Hartung, Horst y Buckingham, Beth.

1978 "The pecked Cross Symbol in Ancient Mesoamerica", *Science*, v. 202, p. 267-279.

IWANISZEWSKI, Stanislaw

1992 "Mesoamerican Cross Circles and Seasonal Cycles" en *Readings in Archaeoastronomy*, Warsaw University.

MORANTE, Rubén

1996 *Evidencias del conocimiento astronómico en Teotihuacan*, Tesis doctoral en antropología, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

