

suplemento **comunicaciones**

proyecto puebla-tlaxcala

IV

ORIENTACION DE LAS PIRAMIDES E IGLESIAS EN EL ALTIPLANO MEXICANO

FRANZ TICHY
Universidad de Erlangen — Nuremberg

Fundación Alemana para la Investigación Científica

**PUEBLA
MEXICO**

Derechos Reservados conforme a la Ley © 1976.
Fundación Alemana para la Investigación Científica.

22 Oriente 414, Puebla, Pue.
Las Flores 59, Tlacopac, México, D. F.

1976

001-96

HTC 6/15/80

FRANZ TICHY

Desde varias décadas, se ha considerado problemática la orientación de las pirámides mesoamericanas; a pesar de cuantiosos estudios realizados en esta dirección, los resultados fueron poco satisfactorios.⁽¹⁾ Se menciona con frecuencia la divergencia por 17° de la dirección cardinal.⁽²⁾ Pero a qué se debe esto? Hay una razón especial de que existe un ángulo acimut hacia el este u oeste?

La orientación de las iglesias igualmente presentan un problema, por que sus ejes tampoco van dirigidos exactamente hacia el oriente. Esta cuestión no se ha estudiado tan a fondo como la antes mencionada, solamente algunos investigadores, entre ellos el historiador de Arte, ERWIN PALM, menciona este problema en relación a su investigación de las Capillas Abiertas. En la bibliografía, referente a la arquitectura colonial española tampoco se encuentra mencionado este problema. Parece que no existía reglamentación para la construcción de iglesias en el siglo XVI en México que hubiera determinado la orientación.

Una solución a estas interrogaciones se presenta indirectamente, y no por los métodos de la Arqueología, Historia del Arte o la Arquitectura; sino que se encuentra investigando geográficamente las poblaciones, interpretando las formas de los poblados, la planeación de los mismos, y de los terrenos de labrantía y de campiña. Esta investigación lleva al esclarecimiento de fenómenos metódicos y a la solución direccional de lugares piramidales y de iglesias de la época Colonial.

El estudio y la observación de los planos de los poblados en el área de Puebla y Tlaxcala dio como resultado, en muchos casos la igual orientación de las iglesias con las pirámides. Se amplió la investigación a las cuencas de México, Toluca y Oaxaca. La coincidencia en la orientación de pirámides e iglesias podría explicarse con el hecho de que las iglesias se construían en aquel lugar, en el que en tiempos prehispánicos se encontraban los teocallis. El frecuente emplazamiento de las iglesias al margen de las poblaciones sería una prueba adicional.⁽³⁾ Existen iglesias que se localizan casi directamente al lado de una pirámide, como por ejemplo en Moyotzingo, Coyotzingo, Tizatlán y Tenayuca.

1

Me gustaría empezar con la primera de mis observaciones y continuar con las siguientes en la misma forma, así como venían presentándose, resolviéndose y dando lugar a nuevos problemas. Pienso que de esta forma se puede demostrar con más facilidad la autenticidad de mis conclusiones, no solamente para el problema de la orientación sino también el descubrimiento de un fenómeno único en la Tierra, es decir la planeación prehistórica del territorio.⁽⁴⁾ Se puede suponer que con estos datos se abren nuevos caminos para la investigación en Mesoamérica, y viejos caminos se hacen transitables.

(1) Comp. MARQUINA-RUIZ 1932, DURSIN 1968, FUSON 1969, HARTUNG 1971, Bibliograf. con E. CHESLEY BAITY 1973; mediciones exactas por AVENI-GIBBS 1975.

(2) Hasta la fecha se explicaba esta dirección, que casi corresponde a la Gran Avenida o Calle de los Muertos, con el hecho de que el Sol se encuentra en el Cenit el 17-V y el 27-VII, y mostrando en su puesta, en el horizonte occidental, esa divergencia angular de Poniente hacia Norte. En realidad, sin embargo ese ángulo mide $20^{\circ} 8.5'$. La diferencia es aún mayor si se considera la dirección verdadera de Teotihuacán, que es de $15^{\circ}30'$. La puesta del Sol más temprana, debida a una cadena montañosa, no es suficiente demostración. Tampoco la tentativa de ST. TOBRINER (1972) de explicar la situación de Teotihuacán en relación al Cerro Gordo es satisfactoria, ya que en esta teoría no cabe la explicación de orientación de otros sitios prehispánicos.

(3) De las 390 iglesias, estudiadas en el área de Puebla/Tlaxcala, 160 están situadas definitivamente al margen del poblado.

(4) Existen una serie de ejemplos para poblaciones y sitios de profecía de cultos, hechas desde un punto de vista geomántico, ejemplo de la India y en China. Pero hasta la fecha no se conocen planeaciones comparables de regiones completas con poblados, campiñas y terrenos de labrantía. Se exceptúan las poblaciones de colonización. (Comp. H. J. NITZ, 1972). La distribución de los bloques megalíticos, como describe A. MEYNIER en 1968, podrían corresponder a un caso paralelo, pero falta la planeación de poblados, y sobre todo, las formas de las campiñas ya no son el único principio válido en la estructura del paisaje cultural.

PRIMERA OBSERVACION

Los planos rectangulares de las ciudades, pueblos y terrenos forman un complejo coherente en el valle de Atoyac-Zahuapan (véase mapa No. 1) cuyas direcciones divergen 22° , y hasta más de 30° de las direcciones cardinales de la rosa de los vientos, en sentido de la manecilla del reloj, ejemplo: del Este al Sur.

En este caso siempre se considera un círculo de horizonte de 360° . En algunos casos también se van a mencionar los acimut que se cuentan en este círculo del Norte al Este y del Sur al Oeste, de 0° a 360° . (Véase Fig. 1). La planeación de los poblados y campiñas en las laderas bajas de la Sierra Nevada y la Malinche, solamente se diferencian poco, es decir, en 12 o 16° . En el NOE, en la cuenca alta del Atoyac, además se encuentra una región planeada, que se orienta más o menos en dirección meridional, pero, si diverge por 2° hacia el Oeste y hasta 7° del Norte al Este. Estas observaciones las hice basándome solamente en las carreteras, caminos y colindancias del mapa actual, que se traspasaron de una foto aérea. Se pudieron distinguir claramente las 3 áreas diferentes de orientación, que se separan claramente el uno del otro. En la cuenca de México no existe tal espacio central que se orienta uniformemente abarcando grandes áreas de población y de campiña. En espacios pequeños se localizan áreas con orientación diferente que se encuentran juntas con excepción de una área cerrada, dirigida de 26 a 30° del E al S, al pie Oeste del Popocatepetl. También en la cuenca de Oaxaca parece no haber existido una planeación uniforme porque hay una secuencia de áreas variadas.

Ya en este punto de la investigación creía haber encontrado una explicación. Tales sistemas estaban planeados uniformemente sobre grandes espacios —el sistema principal de Puebla-Tlaxcala abarca desde el Norte de Atlixco hasta adelante de la Cd. de Tlaxcala— solamente pudieron haber sido planeados bajo un régimen político, en el cual el poder estaba altamente centralizado. Una organización, sin embargo, de esa forma no existía en los últimos tiempos prehispánicos; y por tal razón consideré los sistemas claramente planeados en el campo y la población como el resultado de una organización del colonialismo temprano en el momento de formar nuevas estructuras de población.

SEGUNDA OBSERVACION

Muy pronto se presentaron dudas, porque muchas pirámides de nuestra área, en aquellos casos que se pueden determinar exactamente, así como iglesias coloniales, tienen las mismas direcciones. En Cholula encontramos la dirección de 25° que puede explicarse fácilmente con la salida del sol en el solsticio invernal. (Véase Fig. 2).⁽⁵⁾ En la orilla oriental de la cuenca se sitúan las pirámides y las terrazas de Panzacola con una desviación de 12° del Este al Sur, en un área de campiñas y poblaciones, todas en la misma dirección. La zona de la Pedrera de Tlalancaleca, que fue investigada minuciosamente por GARCIA COOK y su equipo, se encuentra con 7° de diferencia, dentro de un espacio con sentido meridional, al Noroeste. Junto a estas concordancias también existen divergencias, que hacen necesarias investigaciones más detalladas. Esto equivale por ejemplo: para el sitio arqueológico de Cuapan-Zacapechpan al Oeste de Cholula, que se encuentra con 16° en el centro de terrenos y poblaciones del antes mencionado sistema principal, a $25-30^\circ$. Pero también para las pirámides del Cerro Xochitecatl visibles desde muy lejos, y del Cerro Cacaxtla, entre Atoyac y Zahuapan en el centro de la cuenca equivalen a 7° .⁽⁶⁾

Se considera muy interesante el detalle de que la Iglesia de Cuapan, así como las pirámides también divergen con su eje en 16° desde el Oriente. Al Este del Xochitacatl-Cacaxtla (conjunto piramidal) se encuentra la iglesia de Sta. Apolonia Teacalco con un acimut de 277° hacia el OE y con esto demuestra el mismo ángulo de desviación de 7° en este caso de OE a N.

(5) Según A. AVENI y S. GIBBS (1975), basándose en mediciones astronómicas, la pirámide principal en su lado Sur hacia el Este tiene una desviación de $26^\circ 16'$ E a N. La columnata de la Plaza de Cholula mide, según mediciones propias con la brújula, 26° de E a S. Así como la dirección representada en la Fig. 2 como acimut al levantamiento del sol con $24^\circ 51'$ de E a S en el día del solsticio invernal, como también el acimut a la puesta del sol en el solsticio vernal, pueden considerarse como explicación de la orientación de Cholula. No puede considerarse el levantamiento del Sol en el solsticio vernal, ni la puesta del sol en el solsticio invernal.

(6) Comprobaciones de medición en las fotos aéreas de 1:30 000, y mediciones con brújula en el terreno corrigen el dato del mapa en Comunicaciones 11, en el cual se citan 93 y 94° .

TERCERA OBSERVACION

Para obtener material de investigación lo más exacto posible, mi compañero de trabajo KONRAD TYRAKOWSKI, completó la determinación de muchas iglesias parroquiales, ya que éstas corresponden, según observaciones al plano original antiguo de la población. Estas mediciones con brújula que se tomaron directamente enfrente o en los mismos edificios, no son muy exactas, ya que muchas veces son otras partes del edificio o muros distintos que no concuerdan con estas direcciones. Además hay que considerar la declinación magnética que depende del tiempo y del espacio. No es suficiente conocer el valor correspondiente a una ciudad distante y adjudicarlo al lugar de la medición. Las mismas dificultades se presentaron con EUGENE G. DURSIN (1968) en su ensayo de resolver el problema de la orientación de las pirámides en Mesoamérica; lo mismo que a muchos investigadores antes y después de él. Sin embargo logré demostrar que con la medición de la orientación de las iglesias se había dado un paso adelante para explicar este fenómeno.

CUARTA OBSERVACION

A mi parecer, el único método que permite ejecutarse en poco tiempo, además de ser exacto, al determinarse la dirección de los edificios, lo voy a exponer a continuación. Se necesitan fotos aéreas (que lamentablemente todavía no se encuentran a disposición para todas las regiones) a escala de aproximadamente 1:30 000, un estereoscopio con lente de aumento, mapas topográficos a escala de 1:50 000 o mayor y una máquina de dibujo, como la que utiliza un arquitecto o un dibujante técnico.

La iglesia o pirámide se busca en la foto vertical y se marca la dirección de su eje en la foto aérea. Este procedimiento no se presta mucho para iglesias chicas ni para pirámides de contornos borrados. Después se escoge una línea larga y derecha, como por ejemplo un camino, una carretera o una vía ferroviaria, que se encuentre cerca en aproximadamente la misma dirección. Esta línea de relación se busca en el mapa topográfico, fijándola con el ángulo recto de la máquina de dibujo en la posición de 0° . Una de las reglas de la máquina de dibujo se coloca sobre la línea de la foto aérea, en el mismo lugar y el mismo sentido como la de referencia del mapa, fijándose firmemente la foto, después se coloca la regla de la máquina de dibujo en la dirección buscada de los ejes y se toma directamente el valor del ángulo.

De esta forma pude controlar 390 iglesias y muchas pirámides en la región de Puebla-Tlaxcala, abarcando un área de alrededor de 9 000 Km², así como aproximadamente 280 iglesias y algunas pirámides en la cuenca de México, gracias a las aerofotos que me fueron facilitadas por el Instituto de Geografía de la UNAM y los mapas de 1:25 000 de los Estados Unidos Mexicanos; 1a-3a. edición 1953-1973.

Los resultados fueron asentados en mapas de trabajo, representados en forma de acimut que se pueden interpretar, por ejemplo, su posición en el espacio, en el llano, en las cordilleras, en las laderas de las montañas, en el centro o la periferia del territorio, etc. De momento no es posible realizar esta interpretación ya que resultan innumerables cuestiones nuevas. Para la demostración siguiente es más importante observar la diferenciación de frecuencias en las direcciones de todas las iglesias en las cuencas vecinas. (Compárese Figuras 3 y 4. Ver Mapa 2)

En el área de Puebla-Tlaxcala se encuentran con mucha frecuencia los ángulos de desviación de 7, 12, y 16° . Menos frecuentes son las direcciones que divergen por 2° de ambos lados, del Oriente y Poniente. Muy frecuentes, pero dispersados, están las direcciones de 25° . Este valor sólo se presenta también muchas veces. En la cuenca de México la distribución cuantitativa está determinada con más claridad. Aparecen muy bien los ángulos por 7, 12, 16, 20 y 25° ; además una desviación en los dos sentidos del Este, equivalente a 2° .

Tratándose de material de observación, sobre todo, de iglesias cuyo altar se colocó en la dirección usual del Este, es decir, la entrada se encuentra al Oeste; he elaborado los diagramas cuantitativos también en esta forma, representándose las divergencias desde el Oriente. Empero algunas iglesias están dirigidas hacia el Oeste, otras al Sur o Norte, siempre se encuentra la divergencia correspondiente de 2, 7, 12, 16, 20, 25 y 30° . Sin embargo las pirámides en general obviamente están dirigidas hacia el Poniente como se puede deducir de la posición de los escalones. En los tiempos prehispánicos probablemente la dirección de la puesta del sol fue más importante que la del levantamiento.

Se plantea la cuestión si todas estas orientaciones de las iglesias fueron importantes para la orientación de edificios mesoamericanos, siendo necesario, en tal caso, considerar cada una de las direcciones de desviación aisladamente.

En los conjuntos piramidales, desde mucho tiempo, se conoce la desviación de 16-17°, partiendo de los puntos cardinales del horizonte, estando especialmente marcados y uniformes en Teotihuacán y Tula. En la región de Puebla, además de las pirámides de Cuapan, también están las de Cuauhtincan y Totimehuacán,⁽⁷⁾ las de Dainzu/Oaxaca (DURSIN) y en la región maya las de Chichén-Itzá, Edzna y Kabah (DURSIN). De las cuantiosas iglesias orientadas en la misma forma, se mencionan las de la cuenca de México: Acolman, Atzacapotzalco, Tacuba, Tlalpan, de la región de Puebla: la Capilla Real y del Orden de Cholula, los conventos de San Andrés Calpan y San Francisco en Puebla, Huatlatlahuaca y Tecali.

Hace poco W. HARTUNG (1971) ha observado en la región maya, basándose en MAC GOWAN (1945) el grupo de 7° de orientación. Este grupo se ha encontrado mientras tanto también en Tenochtitlán; en la región de Puebla-Tlaxcala equivale para Coyotzingo, Moyotzingo, Cuajimala, Tlalancaleca, Totolqueme. Claramente sigue esta desviación la Catedral de México equivalente a 7° N a E, siendo de origen prehispánica. Esto no corresponde a numerosas iglesias y conventos, que tienen el mismo ángulo de 7° E a S, ejemplos de esto encontramos en: Huexotla, Tlalnepantla, Acatzingo, Amozoc, Atlahuetzia, Huaquechula, Huejotzingo, Tepeyanco, Totimehuacán y Tochimilco. Esta gran cantidad amerita considerar el uso de la brújula en la fundación de edificios eclesiásticos, ya que la inclinación magnética en el año de 1650 equivalía aproximadamente a 7°, es decir, en aquella época la aguja de la brújula señalaba al acimut 7°, y para la dirección E se obtenían 97° en vez de los 90° de la dirección astronómica.⁽⁸⁾ Existiendo la orientación de 7° en la región maya y una declinación actual de la misma magnitud, FUSON (1969) trata de comprobar que se habían empleado las características de fierro magnético (conocido antes del descubrimiento chino de la brújula).

En la literatura no se encuentra mencionada ninguna indicación del grupo de la desviación de aproximadamente 12° a pesar de que existe en Tlaltelolco, Xochicalco, Mitla y Chichén-Itzá (DURSIN). En Puebla/Tlaxcala este grupo está representado por mínimo 6 sitios, que se consideran en su primera planeación como preclásicas, al igual, que las anteriormente mencionadas de 16° y 7°. Pueden mencionarse también algunos conventos, múltiples iglesias y los planos de poblados como Cuautitlán, Tepetzotlán, Tultitlán, Xochimilco, Coyoacán, Churubusco, Mixquic, Coatepec-Chalco.

De la región Puebla/Tlaxcala pueden mencionarse: San Martín Texmelucan, Izúcar de Matamoros, Quecholac; como excepción la dirección de 11° de E a N está Sta. María Nativitas con su ruina de convento. Del área adyacente en el OE están Tequixquiac junto al Gran Canal de Desagüe y Los Remedios, en los cuales la desviación corresponde de E a N y de OE a S, al igual que el convento dominicano en Oaxaca de Yanhuitlán.

El grupo de 20° está representado por sitios piramidales de Sta. Cecilia Acatitlan/Méx. y un pequeño resto de pirámides al Norte de Sta. Inés Zacatelco/Tlaxcala. En el área norte y sur de la cuenca de México muchas iglesias y planeaciones de poblados tienen esta dirección. Sobresalen el convento de Chalco y la iglesia de Amecameca dentro de un plano de la población de 25°.

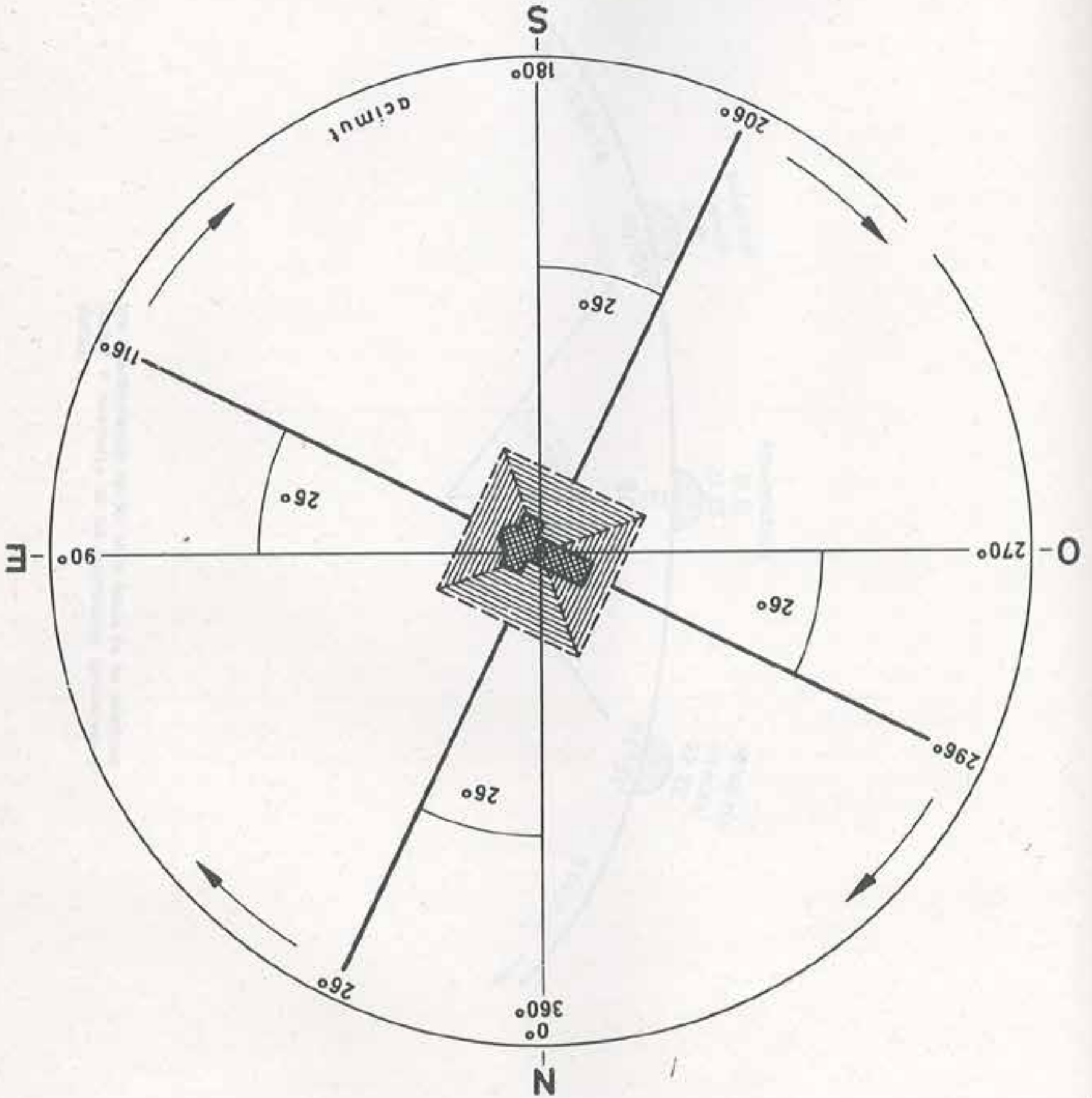
Es sorprendente la falta de la dirección solsticial (por 25°) en sitios prehispánicos dentro de la cuenca de México, mientras que en Puebla existen junto con Cholula una serie de ejemplos como los juegos de Pelota de: Manzanilla, Las Vegas-Malinaltepec y la pirámide de San Bernardino Contla/Tlax. En la región maya encontramos pirámides aisladas que pertenecen a este grupo, en Oaxaca se encuentra sobre todo Yagüí, Lambityeco y el Caballito Blanco (DURSIN, 1968). Como fundaciones de las órdenes religiosas se tiene en este grupo a Calpulalpan y Tecamachalco, además de las cuantiosas iglesias de Cholula; dentro de la cuenca de México encontramos los edificios de Chimalhuacán, Ecatepec y Otumba.

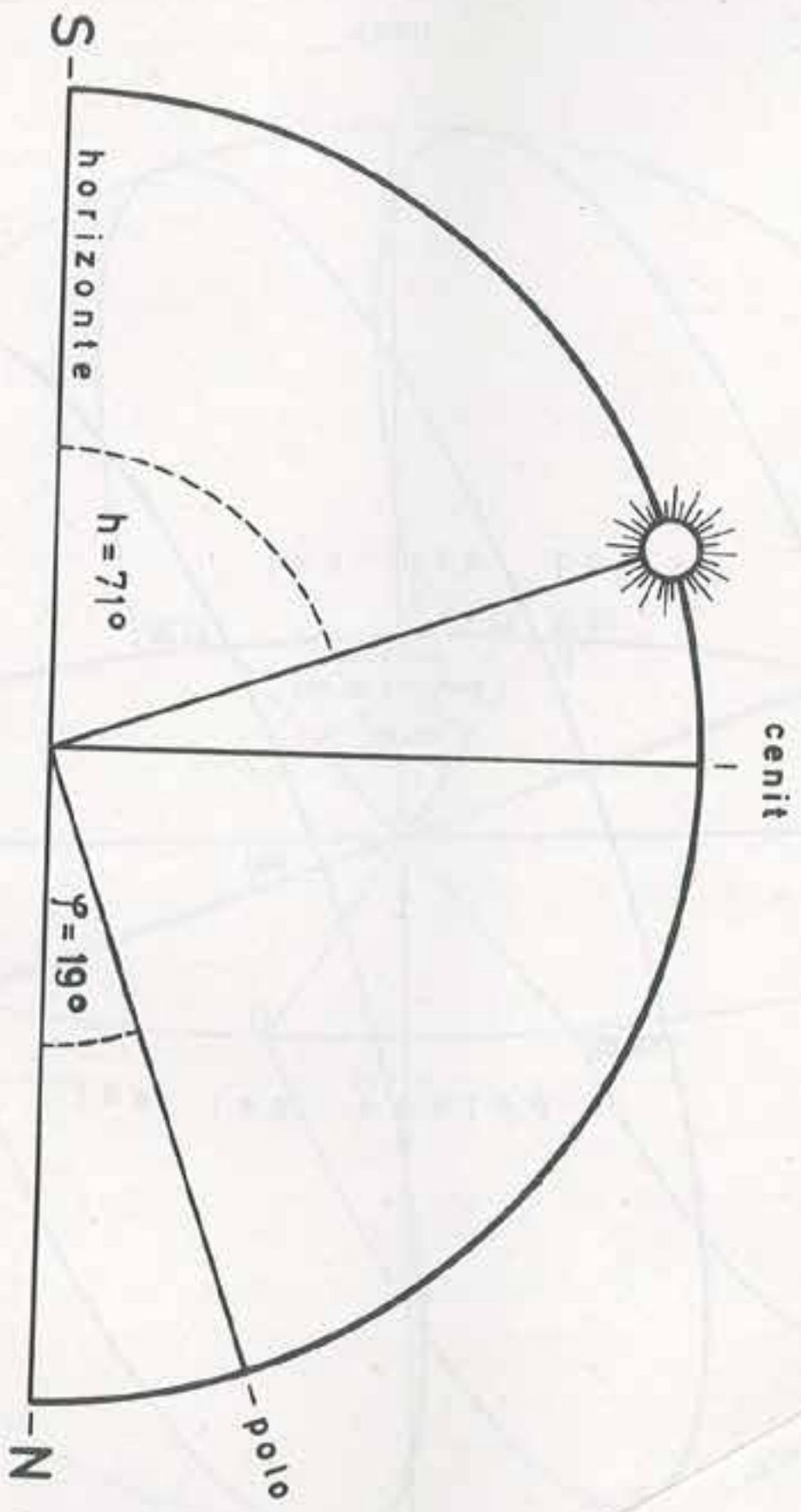
La dirección, más o menos exacta, dirigida hacia el punto equinoccial en el horizonte, de E a OE o de N a S es muy rara en sitios precolumbianos, unos de ellos son: el templo de Malinalco (medición mía),

(7) Hay que tomarse en cuenta que en el plano de Totimehuacán publicado en 1971 por B. SPRANZ, como en muchos planos de esta índole publicados por arqueólogos: la dirección dada de N corresponde al dato leído de la brújula, y no a las direcciones reales astronómicas, de las que se están hablando en este lugar.

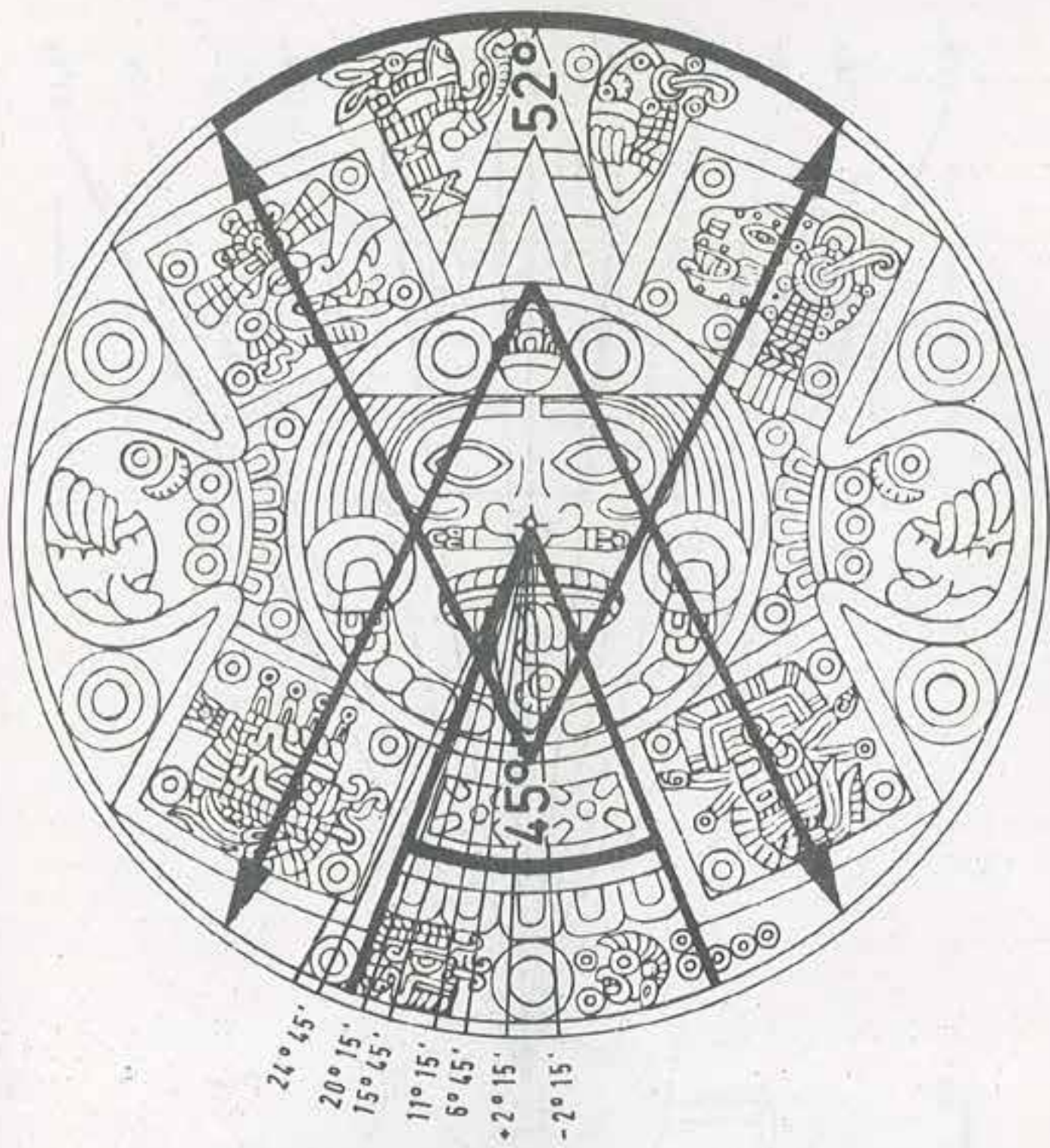
(8) Véase G. NEUMAYER: Atlas des Erdmagnetismus - Berghaus Physikalischer Atlas. Parte IV. Gotha 1891; en 1600 equivalía a 8° E y en 1700 a 6° E.

1. La orientación de la pirámide de Cholula y de las ligas. Desviación positiva de los puntos cardinales por 26° es decir en la dirección solar. (Según TICHY 1974 fig. 1).



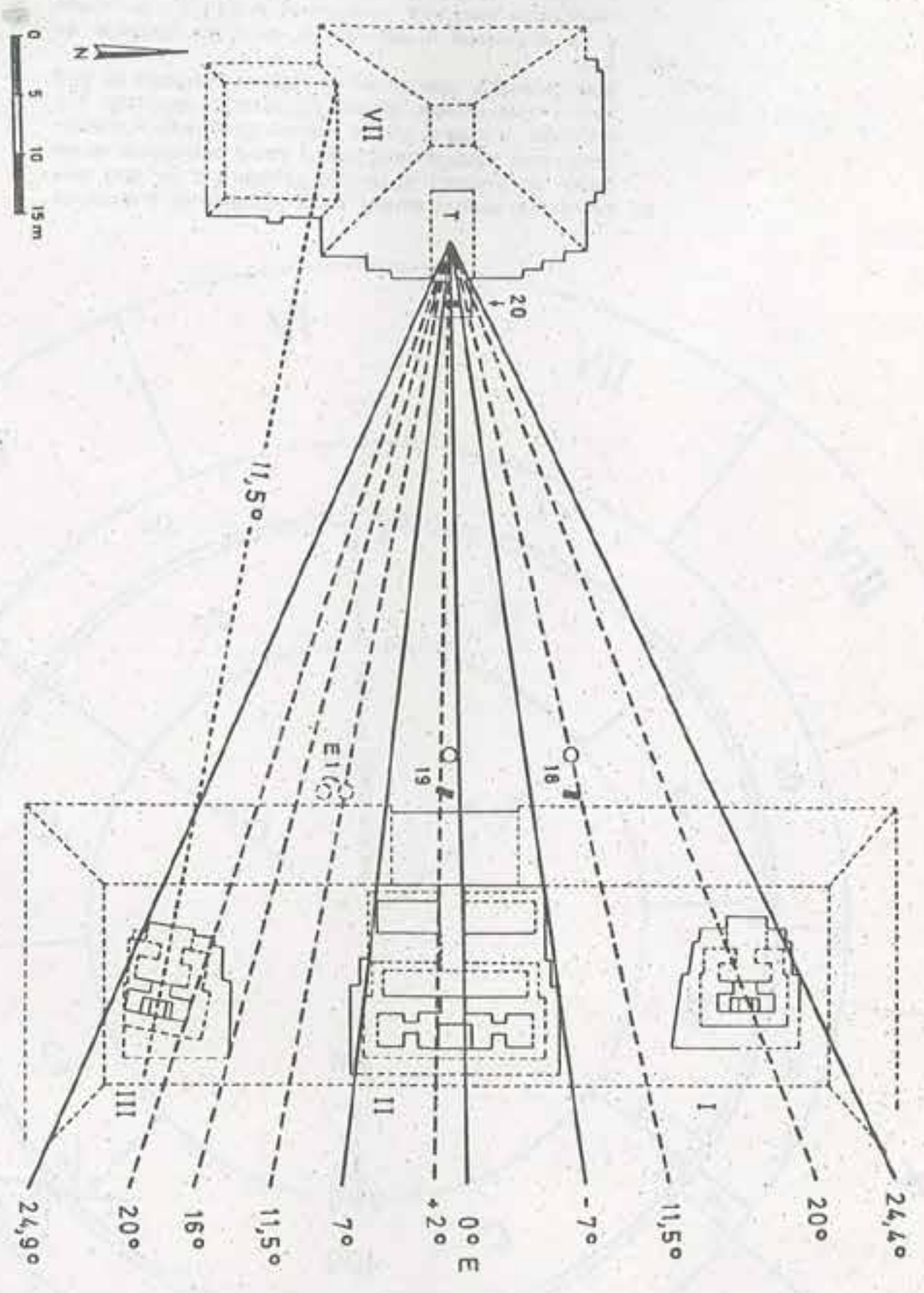


5. En los días de los equinoccios de primavera y otoño, el 21.III, y el 23.IX, el Sol tiene en la latitud 19° la altura meridiana de 71° sobre el horizonte porque está en el ecuador celestial.

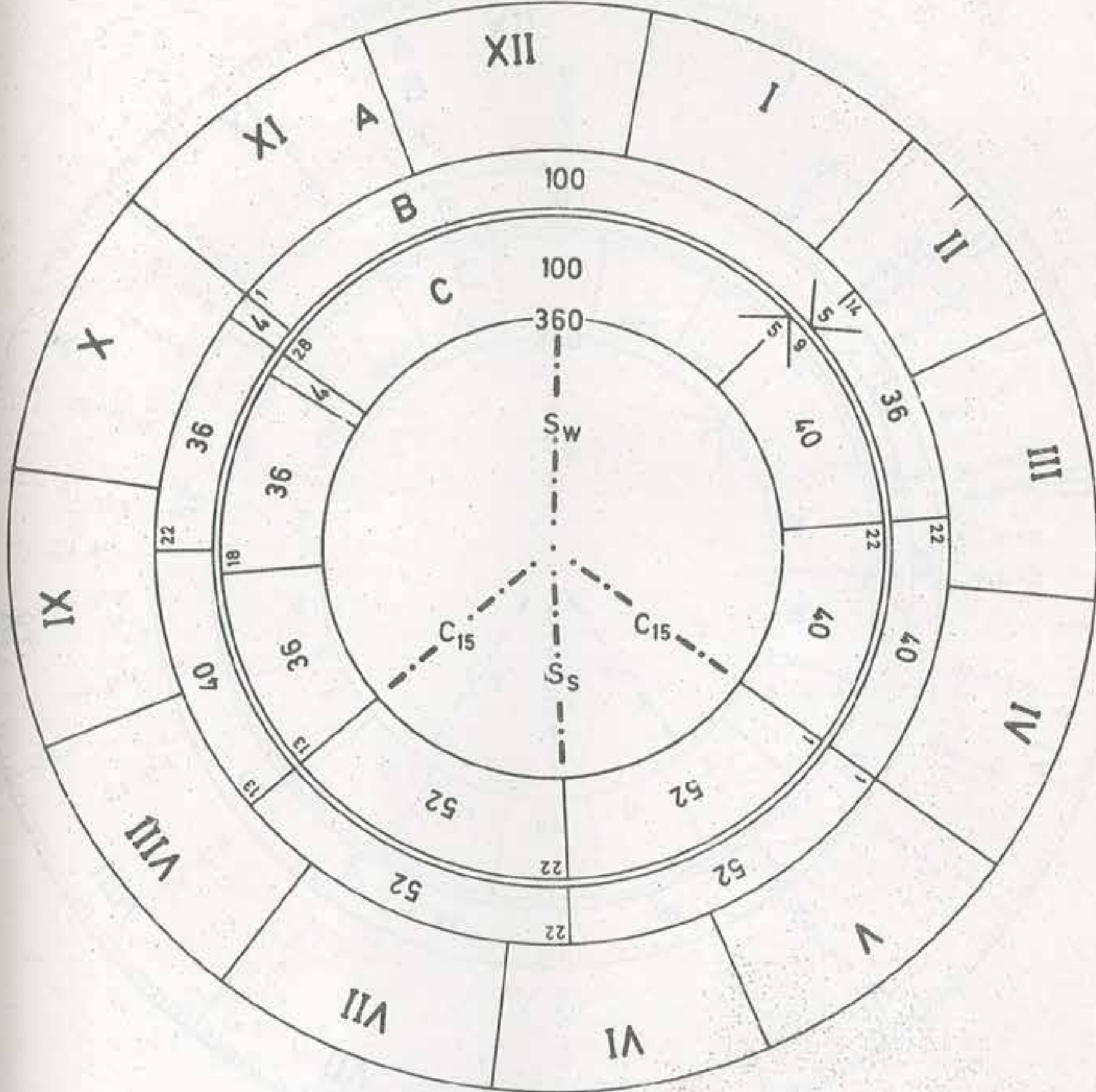


Grundlage: P. J. Schmidt 1965; Entw.: F. Tichy

8. Interpretación de la parte central de la Piedra del Sol azteca con las cinco direcciones cardinales de Mesoamérica: El cenit al centro, rodeado de las cuatro direcciones solsticiales con la desviación de dos veces 26° (amplitud de las mañanas o de las noches). Un ángulo de 45° está subdividido por 5 signos iguales de 9° c.u. que corresponden al esquema de la fig. 7 con observación al Oeste. (Según TICHY 1975 fig. 5).



9. Uxactún/Guatemala, Grupo E, con los elementos astronómicos observados por O. G. RICKETSON 1937 fig. 68, complementado (línea de trazos) por las direcciones (desviaciones) 11,5°, 16° y 20° del Este al Norte y al Sur. La columna E1 con situación dudosa podría estar colocada en la línea con desviación por 11,5° del Este al Sur.



10. Calendario solar y agrario en el Altiplano de Guatemala según R. GIRARD 1966. Un Tzolkin fijo de 260 días como ciclo agrario, subdividido por 6 periodos o ciclos parciales. 4 días al fin de octubre completan y concluyen el ciclo agrario. Siguen 100 días de descanso y 5 días de temor, resultando en total el año solar de 365 días.

A — calendario gregoriano; B — ciclos parciales de agrupación simétrica, empezando el 14.II.; C — ciclos parciales asimétricas según R. GIRARD, empezando el 9.II.; C₁₅ días con la altura meridiana del Sol en el cenit, latitud 15°; S_s — solsticio de verano; S_w — solsticio del invierno.