NEPOHUALTZINTZIN

computador prehispánico en vigencia

David Esparza Hidalgo

XIANA

NEPOHUALTZINTZIN computador prehispánico en vigencia Esparza Hidalgo XIANA

NEPOHUALTZINTZIN:

David Esparza Hidalgo

A Adolfo Ruiz, enorme lector de todo lo habido, le dedico este curiosísimo libro, con los recuerdos y mejores afectos.

NEPOHUALTZINTZIN:

computador prehispánico en vigencia

Ciudad de México 15.5.79
San Isidro

EDITORIAL DIANA
MEXICO

1a. Edición, julio de 1977
2a. Impresión, mayo de 1978

Contenido

Contenido de láminas

Prólogo

¿Se ha puesto usted alguna vez a meditar en los recursos de su propio razonamiento? ¿Ha concedido tiempo suficiente al examen de la estructura y función del mismo, o sea, cómo opera el método natural que empleamos en nuestras continuas deducciones y análisis de los actos y de las cosas?

Esta facultad de la mente humana, estrechamente vinculada con el juicio, por lo general se pierde en la especulación (ejercicio desmedido del intelecto) y nos hace ver muchas cuestiones de la existencia en forma completamente opuesta o muy distinta de la realidad.

En la era tecnócrata que vivimos, poquísimas personas se preocupan por saber qué son en verdad la vida, el hombre, los altos valores del pensamiento, cómo debe entenderse y generarse el óptimo nivel de desarrollo íntegro de cada individuo. El razonamiento humano actualmente procesa ideas en torno a estereotipos poco valiosos y muchos de ellos hasta absurdos, lo cual impulsa a aseverar que vivimos un oscurantismo como el medieval, aunque no precisamente teogónico, sino tecnócrata, pese a los avances de la ciencia.

No dirigimos nuestra protesta, por consiguiente, a la creatividad humana, ni a la investigación científica, ni al afán de conocimiento; criticamos con la honestidad que el caso amerita, la claudicación del hombre ante el materialismo y la dependencia cada vez mayor hacia las máquinas, que constituyen hoy en día en gran parte, la *escala de valores* que rigen los "pensamientos y sentimientos humanos".

Primordiales vínculos tenemos con las manifestaciones de vida, pues de ellas subsistimos, y se les está aniquilando por darles paso a nuevos aparatos y productos de contaminación y perjuicio ecológico.

De vital importancia es conocer y emplear adecuadamente las facultades de la raza humana. Así, nuestra época exige nuevos y constructivos comportamientos, o sea, manifestar una conducta estrictamente afín a la realidad natural. En síntesis, esta época necesita atención esmerada acompañándole ejercicios constantes de valores sensibles que eleven las condiciones generales de vida, primordialmente morales.

Una ojeada a la natural formación humana entre las culturas prehispánicas, una imparcial revisión de cómo vivían nuestros antepasados indígenas es indiscutiblemente un apoyo para quienes llevamos propósitos sólidos de optimización en nuestras condiciones de vida y de engrandecer a la comunidad. Por tanto, una interesante medida la constituye adentrarnos en el estudio que David Esparza Hidalgo expone en esta obra, manual de sus muy valiosas investigaciones, proporcionando elementos-sostén para retornar al empleo completo y formal de nuestro razonamiento al usar el *nepohualtzintzin* y su alta matemática, gran coadyuvante también para sanear animadversiones y resentimientos impulsivos, tan en boga hoy en día, como ningún otro método terapeútico. ¿Y por qué se puede emplear el *nepohualtzintzin* ante tales circunstancias? Sencillamente porque la matemática mexicana era cosmogónica y estaba hecha para engrandecer y librar al hombre que por ese conducto se introducía al universo; jamás sirvió para enajenarlo.

David Esparza Hidalgo es un hombre que pugna cotidianamente por despejar la mentalidad de sus congéneres que lo necesitan, de tanta farsa y mediocridad que constantemente dominan los siquismos, presentándoles un programa de aplicación hacia las cosas naturales, vivas; basta solamente comprender, sin prejuicios, la actitud espontánea, franca y con la lógica de aquella época, de las culturas del Anáhuac.

El autor, con más de 25 años de investigación y actividad constante, en servicio de la sociedad, ha sustentado charlas y conferencias en todos los niveles de la cultura con el fin de ilustrar ampliamente sobre el particular.

Fuimos testigos de la entrega que hizo del nepohualtzintzin a la reina Isabel II de Inglaterra, cuando estuvo en México.

Pudimos apreciar el éxito que logró con su investigación en el Seminario sobre Tecnología Educacional, organizado por la UNESCO, en el año de 1976, en la Catalina, población de Santa Bárbara, Costa Rica, en el que demostró la extraordinaria utilidad del nepohualtzintzin en el campo de la educación.

Muchas veces hemos discutido para mejorar nuestros conceptos, los temas de su obra anterior *Cómputo azteca* (Editorial Diana, México, 1975), donde expone valiosos datos respecto a los ciclos de gestación natural relacionados con el cosmos y, fundamentalmente, su valiosa propuesta relativa a iniciar la Nueva Era de la Humanidad a partir de la hazaña de la llegada del hombre a la Luna, lo cual significa la conquista espacial; por lo tanto, a la impresión de este libro, nos encontramos en el año Séptimo de la Nueva Era.

En fin, hemos convivido con Esparza Hidalgo los momentos agradables que proporciona saber que un hombre de ciencia mexicano es requerido en otros países donde sus investigaciones son observadas detenidamente, y apreciado su excelente esfuerzo por encontrar hechos y cosas de nuestro México.

VÍCTOR MANUEL GUTIÉRREZ M.
Psicólogo-Social

Palabras del autor

El propósito de esta obra es dar a conocer mi trabajo en lo referente a la investigación del neopohualtzintzin, instrumento prehispánico de características únicas en el mundo y, además, de una significación extraordinaria para cada mexicano; es útil también para todo ciudadano del orbe, hombre o mujer, por su palpable mediación en el ejercicio dinámico del razonamiento, principalmente en el manejo de los valores numéricos y las matemáticas.

Su gran significación consiste en que, además de efectuar toda clase de operaciones en las cuales intervienen los números, también es útil en otras áreas del conocimiento, como la astronomía, al seguir el orden de las órbitas sinódicas de varios planetas, así como la órbita de la Luna y de la Tierra. El nepohualtzintzin, pues, es una matriz del cómputo o, mejor dicho, una computadora lograda, concebida, a través de miles de años de observaciones del comportamiento de las leyes de la naturaleza. El hombre nunca hubiera podido inventar este instrumento maravilloso que es el nepohualtzintzin, sin conocer la naturaleza; es, pues, resultado de una gran observación de la misma.

Como ahora sabemos, todos los pueblos en el mundo fueron creando una forma muy particular en el ejercicio de sus cuentas, imprimiéndole cada cual alguna característica notable. En el desarrollo del conocimiento no sería creíble que un pueblo inventara de la noche a la mañana una forma de contar; para esto fue necesaria la evolución, e indispensablemente haber empezado por agrupar piedras, marcar ramas o hacer nudos.

Así, no cabrá ninguna duda al señalar las peculiaridades especiales de los cómputos mexicanos, en donde se observa la originalidad de conducir los distintos cómputos del tiempo; tan es verdad que sus expresiones fueron únicas, que se encuentran en el Tonalpohualli, una manera muy particular de anotarlo todo, y en el Xipohualli, o cuenta de los años, los cuales se contaban de manera infinita en ciclos de 4, de 13 y de 52 años, para *luego repetir los ciclos en un segundo grado, como es el de 260 por 4, o sea, el ciclo largo de 1 040 años.*

En el nepohualtzintzin se halla también el ciclo de la gestación del hombre y de la mujer, del hombre y sus cómputos, así como sus principales sentidos.

Valgan todas estas pruebas como demostración de que el nepohualtzintzin sí es un instrumento auténticamente azteca, y herencia legítima del pueblo de México, al cual dedico esta obra.

Suscribo mi profundo agradecimiento, por el valioso apoyo que me ha brindado en forma incondicional para desarrollar plenamente este trabajo de investigación, al señor profesor Fernando J. Cacho, director de la Escuela Comercial Administrativa.

1

La dualidad como base en la creación de todas las cosas

En la época actual, todo evoluciona a un ritmo cada vez más acelerado. Por ende, nada existe sin alteración, a causa de las trasformaciones que impone la tecnología, la cual casi desplaza al ingenio humano.

Este suceso, aunque no lo parece, es bastante grave; por lo cual, es necesario recordarle al hombre que es él, precisamente él, quien debe enfrentarse a su realidad, a la realidad que ha creado y a la toma de conciencia de las áreas vitales en que se desenvuelve, libre del dominio tecnócrata; se sentirá satisfecho de participar en el disfrute natural que deja el encararse a todo áspero problema. Observemos un caso concreto:

La técnica que se sigue en el estudio de la artimética, es todo un acontecimiento, pues el problema sistemático y de evolución antes citado, aparece en esta área. ¿Quién no conoce, o no ha tenido de algún modo, un calculador de los llamados electrónicos? Se han popularizado tanto, que no sería exagerado afirmar que no existe un solo hombre con cierta holgura económica que no haya adquirido para sí o para sus hijos uno de estos calculadores. Reside aquí lo criticable del caso, que el aparato en cuestión se emplea como un instrumento de ayuda para el aprendizaje del intrincado campo de los números.

El estudiante debe razonar esta materia, pues solo con el razonamiento captará lo sustancial de una ciencia; de lo contrario, sería como si en los programas de enseñanza se le anticipara el resultado de aquello que se quiere aprender, ofreciéndole un "razonamiento prefabricado" del tema. Es por esto que aquí señalaré: la evolución de la técnica es buena siempre y cuando el individuo esté plenamente consciente de que esos cambios le son favorables para no obstruir el ejercicio del razonamiento; si no razona, está perdiendo la gran ventaja que el hombre todavía conserva sobre la máquina. Además, esta fue creada para coadyuvar al esfuerzo físico del hombre, y qué bueno, si es la persona quien maneja la máquina, si es el hombre quien la controla; de ser así, adelante entonces con el progreso y la evolución en todos los órdenes del desenvolvimiento de nuevas técnicas para la creación; de lo contrario, hay que tener mucho cuidado, pues el avance tecnológico puede resultar adverso, lo cual sería lamentable por razones de una regresión en el procesamiento o entelequía humanos.

Más adelante citamos cuán definitivo es para el mejor aprovechamiento de nuestro estudio conocer el origen de los elementos que dieron principio al desarrollo de la ciencia, pero singularmente citamos el progreso de una cultura extraordinaria, generada por un pueblo de grandes observadores en el comportamiento de la madre naturaleza, aquellos que dijeron: "Tonatiuh, el padre, todo lo engendra en esta tierra, a él debemos la luz, el calor, el viento, el agua y el aire; sin estos elementos primordiales no sería posible la vida en este planeta". Ese padre que todo lo puede es el Sol, el cual siempre aparecerá en el eje de todas las cosas, dentro del fantástico y portentoso mundo azteca, crisol de grandes culturas: tolteca, olmeca y teotihuacana.

Es importante el evolucionismo de la técnica, pero también lo es captar el sentido que dio origen a esta; ya veremos más adelante cómo se va trasformando el conocimiento de Preamérica, que inicia por una ley natural: *la dualidad* (trascribo aquí un párrafo tomado de mi libro *Cómputo azteca,* por considerarlo importante):

> Todo tiene su principio en la Ley Suprema de la Vida y esta Ley Suprema es la Dualidad. En la existencia, la dualidad es básica: nada es posible fuera de ella, porque nada se puede concebir por uno solo; para lograr la gestación se requiere del concierto de dos, nunca de uno nada más; todas las leyes naturales tienen este mismo principio. Yo mismo dimano de esa dualidad eterna porque provengo del concierto de dos. Para quien dude de tal dualidad eterna, bastará con que se mire en un espejo: se dará cuenta de que no es factible escapar a esa ley natural, pues sería imposible negar que tiene dos ojos, dos oídos, dos orificios nasales, dos dentaduras (infe-

rior y superior), dos brazos, dos piernas, dos sistemas nerviosos, dos hemisferios cerebrales, dos. . ., dos. . ., siempre dos.

Aun en el campo de la física, ¿qué sería de este planeta que habitamos si no tuviera dos movimientos principales, conocidos como de rotación y traslación? No hará falta mucho esfuerzo para comprender que sin el movimiento de traslación no existiría lo que nosotros llamamos estaciones del año; nada cambiaría, todo sería igual y obviamente de consecuencias muy serias; al no haber lluvia, tampoco habría vida vegetal, menos animal; al no haber aire, las formas existentes no se reproducirían; muchísimo más es posible gracias al cambio de estaciones originadas por el balanceo de la Tierra.

Como esta ley natural de la dualidad se manifiesta en todos los campos, no podría escaparse en el aspecto matemático, como observaremos, el cual también tiene en ella sus principios básicos.

2

Los triángulos y la dualidad creadora

La dualidad, dijimos, es el principio básico de todas las manifestaciones naturales. Esto es palpable en el cruzamiento de las bandas de una misma constitución y ancho, pues al cruzarse estas, se crea un cuadrado, y los ejes de las bandas dan el centro mismo del círculo latente que se encontrará siempre que exista un cuadrado; el ancho de las bandas es el que da el módulo, como se puede apreciar en la lámina número 1; así también se aprecia el cruzamiento de una línea ensanchada que permite captar más claramente la idea de que cualquier línea forma un cuadrado al estar cruzada por otra del mismo ancho y en cruce de 90 grados. Siguiendo los bordes de cada línea, este dibujo muestra con líneas pequeñas el centro que nos indica, a la vez, el punto central del círculo latente.

En la lámina número 2, tenemos el mismo ejemplo que en la primera, solo que aquí se continúa el módulo para hacer que crezca el cuadrado sin perder las proporciones del mismo; vemos además cómo este segundo cuadro también tiene un círculo latente, en el cual su centro es el eje del mismo cruzamiento; estos dos círculos tienen exacta proporción, como los dos primeros, plasmados en la Piedra del Sol o Calendario Azteca. El primer círculo es el que circunvala a la cara del Sol y el segundo es el que marca el límite del tocado solar, lo que se conoce como Nahui Ollin, o sea, el cuarto movimiento. Lo importante de este dibujo es que se ha seguido el procesamiento natural del módulo a la misma proporción que conserva el Calendario Azteca.

En la lámina número 3 encontramos el triángulo rectángulo 3-4-5 que da la proporción perfecta siguiendo, desde luego, el

Al cruzarse las bandas Horizontal y vertical se crea un modulo, mismo que seguiremos procesando con el valor de 13.

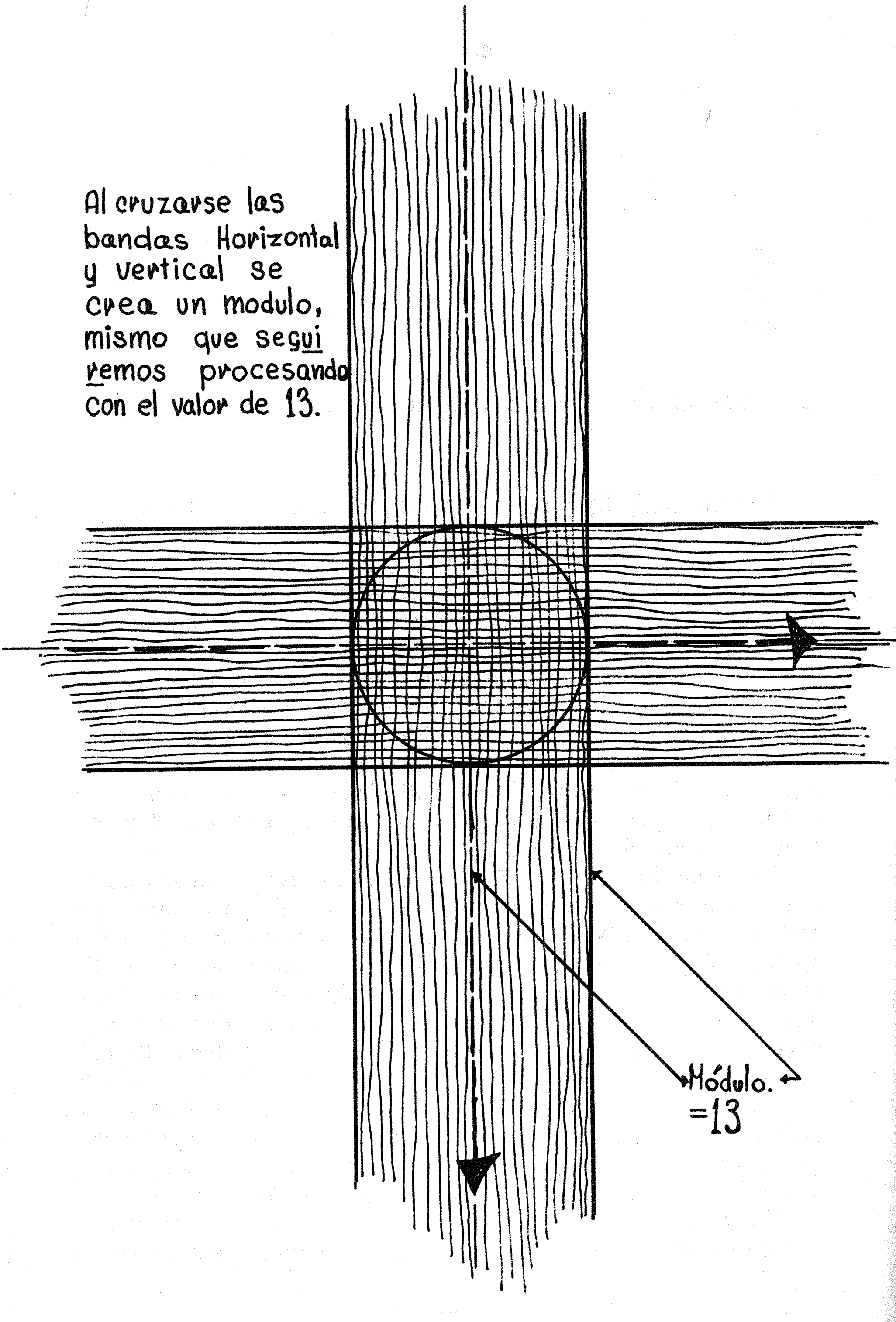


Lámina no. 1

En el proceso natural del módulo encontramos al 2º círculo, misma proporción del calendario Azteca

Perímetro = 16.
16 × 13 = 208.

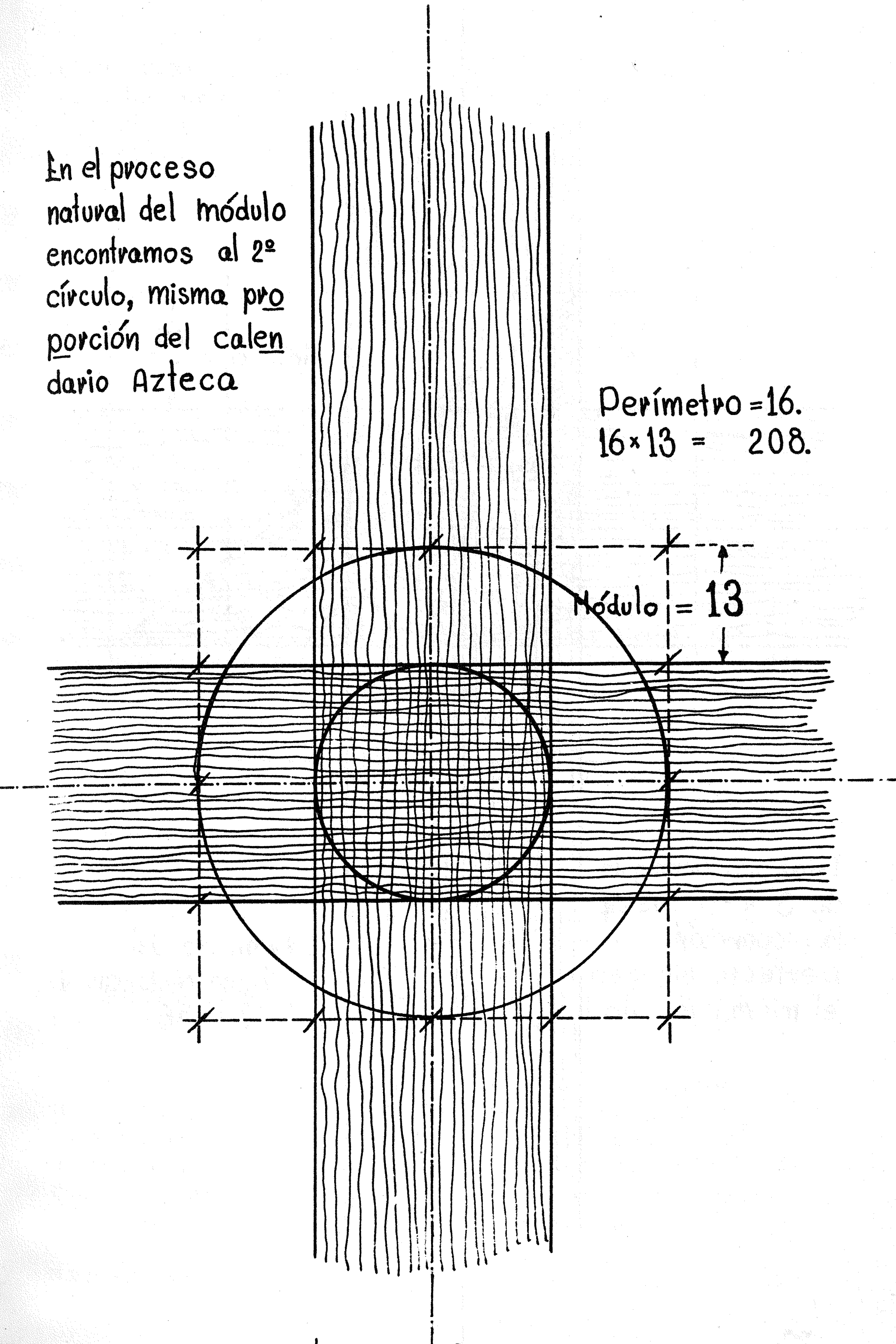


Lámina No. 2

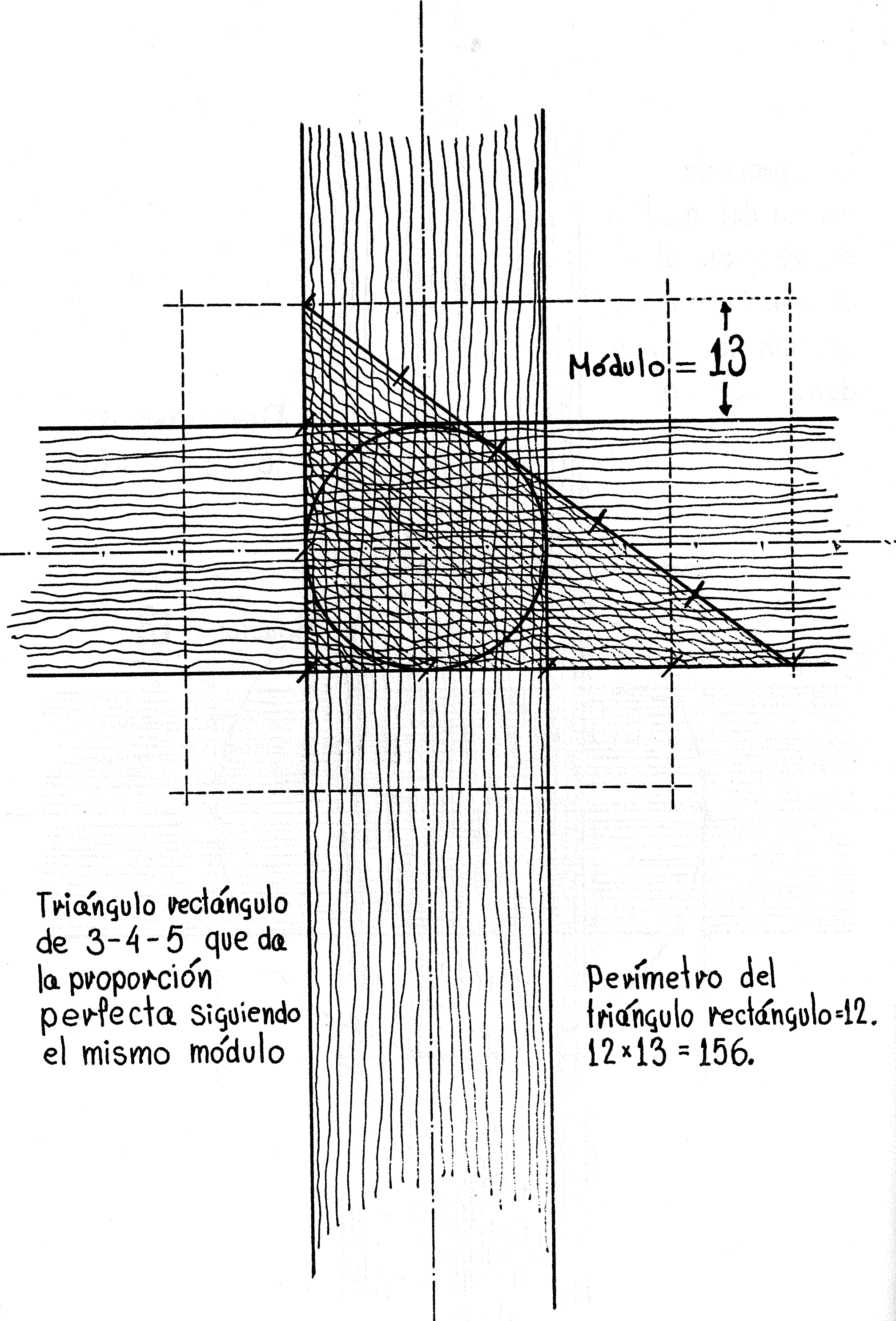
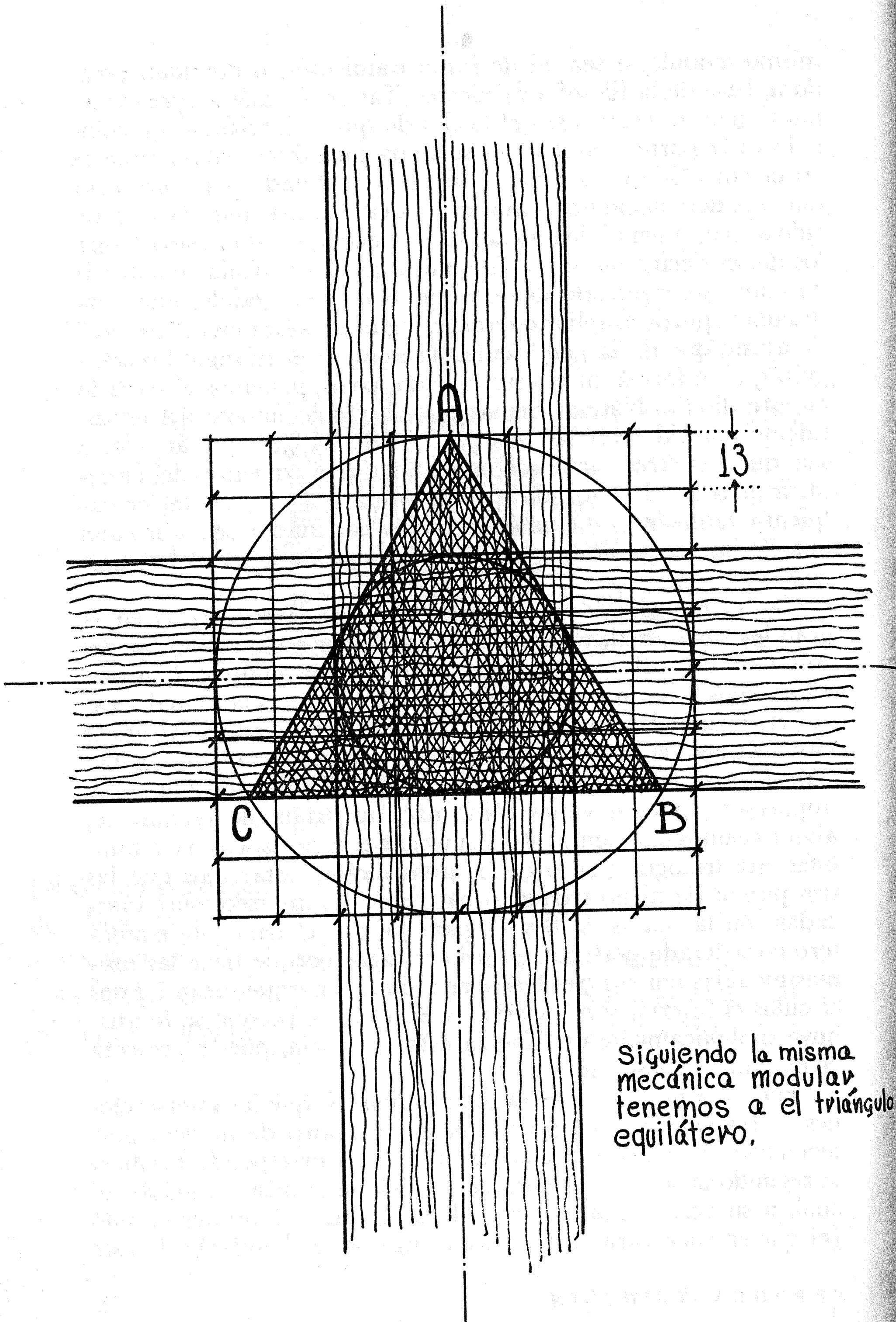

Módulo = 13
Triángulo rectángulo de 3-4-5 que da la proporción perfecta siguiendo el mismo módulo
Perímetro del triángulo rectángulo = 12.
12 × 13 = 156.

Lámina No. 3

mismo módulo, o sea, el de los cruzamientos, o dualidad creadora, base de la filosofía mexicana. Tal vez lo más sorprendente para algunos lectores sea el hecho de que este triángulo rectángulo es la parte medular del teorema pitagórico, como citamos en el libro *Cómputo azteca;* aquel en realidad no es otra cosa que una derivación del cómputo mexica. Cuando nos hemos referido al cruzamiento de 90 grados, se debe a que esta misma figura los da, es decir, que si consideramos que las retículas pueden ir en aumento, siguiendo desde luego el mismo módulo, esta cuadrícula se puede ampliar o reducir, según el caso; mas el "tirante" de ajuste que da la cuadrícula, da siempre el triángulo rectángulo que se forma en el cruzamiento, como podemos observarlo en este dibujo. Nótese además que el círculo latente del cruzamiento coincide con las tres partes del triángulo rectángulo, o sea, que estas tres partes son en realidad tres tangentes del círculo; asimismo, el cuadrado que se forma por efectos del cruzamiento, también participa de la misma cualidad, o sea, que cada una de las partes de este cuadrado es una tangente del círculo latente.

No es casualidad encontrar estas figuras geométricas en la gran ley de lo dual, ya que de esta proviene todo el sistema del cómputo, como lo podemos ver en la lámina número 4, donde seguiremos la misma mecánica modular. Se aprecian iguales características del basamento dual, mismo cruzamiento, idénticos círculos; pero la figura central en este caso es el triángulo equilátero de medida similar por sus tres lados. Esto es sin duda muy importante, pues si vimos cómo nace un triángulo rectángulo, ahora veamos que dentro de las mismas características nace también este triángulo; si lo observamos mejor, notaremos que las tres puntas de dicho triángulo parten de las intersecciones marcadas con las letras A, B y C, para formar el triángulo equilátero considerado perfecto, en primer lugar porque tiene las mismas medidas por sus tres lados, en segundo, porque tocan los dos círculos el interior y el exterior, y en tercero, porque se le atribuye simbólicamente una fuerza extraordinaria, pues representa el equilibrio constante.

Pero sigamos con nuestra observación. Nótese las intersecciones marcadas con las letras A, B, C; coinciden de manera perfecta con el segundo círculo exterior que corresponde también al segundo cuadro en importancia y que da el mismo módulo, el cual, a su vez, marca la tercia de tangentes del primer círculo (el que se encuentra en el cruzamiento de las bandas); de este



Siguiendo la misma
mecánica modular
tenemos a el triángulo
equilátero.

Lámina no. 4

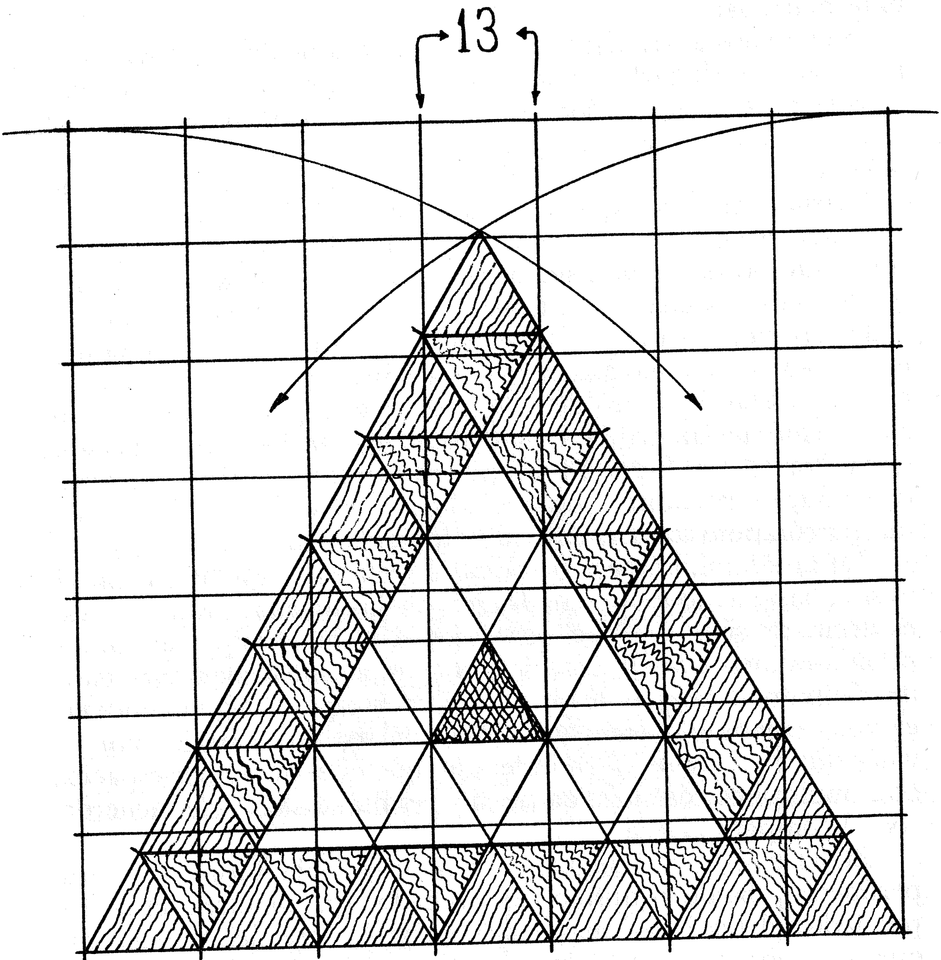
modo, no nos hemos apartado en ningún momento de la misma base matricial.

Sacaremos al triángulo de la cuadrícula de ocho espacios por lado, para trasladarlo a una de su proporción, o sea, a una cuadrícula de siete por lado; esto no es por capricho, sino porque la dimensión de este triángulo así lo pide; aunque no sin antes señalar cada espacio de los ocho de que consta el cuadrado, que necesariamente tiene que ver con el cómputo del tiempo.

Cada espacio tiene el valor de 13, de tal manera que perimetralmente, al hacer una suma de todos los espacios, tendríamos 32 de estos, los cuales multiplicados por 13, que es el valor de cada espacio, nos dan un total de 416; a esta cifra le restamos el cómputo de un año azteca que es de 364 días, y nos quedan 52, cifra importante dentro del cómputo azteca, pues representa un ciclo. También podemos sumar aisladamente los ocho espacios, o sea, por partes; 8 por 13 nos da la cantidad de 104, cifra también muy importante, porque indica el ciclo largo dentro del mismo cómputo azteca, llamado Huehuetliliztli.

En la lámina número 5 vemos el triángulo equilátero con el mismo basamento de un cuadrado y de las mismas proporciones, es decir, de siete espacios por lado; si al cuadrado que consta perimetralmente de 28 espacios, lo consideramos como elemento de cómputo, debe dársele un valor a cada espacio según vimos en el libro *cómputo azteca,* y al multiplicarse los espacios por el valor que siempre se ha considerado, que es el de 13 por espacio, esta multiplicación nos da como resultado 364, de acuerdo con el cómputo azteca.

En el caso del triángulo lo haremos de la misma manera perimetral, dando el mismo valor a cada espacio, o sea, el de 13 por lado; el total perimetral del triángulo será de 21 espacios, que multiplicados por 13 producen la cantidad de 273, y 273 en días son los que justamente se requieren para la gestación de un hombre o una mujer; veamos ahora el interior del triángulo que nos da un total perimetral intrínseco de 12; si lo multiplicásemos por 13, esta cuenta nos proporcionaría como resultado 156, o sea, tres veces 52; en el perímetro encontramos 33 áreas perimetrales y en su basamento 13 áreas; en el triángulo central tenemos tres lados que también multiplicaremos por 13 para obtener un resultado de 39; 39 es factor importante dentro del cómputo mexica. Tenemos el cuadrado como producto de la dualidad en el cruzamiento de las bandas y el triángulo como una sucesión dentro del procesamiento natural del cómputo.



El Cuadrado y el triángulo siguiendo la misma proporción perimetral

Perímetro del cuadrado = 28.×13 = 364 = un año

" " " triángulo = 21.×13 = 273 = una gestación

Triángulos del perímetro = 33.

total de triángulos en la base = 13.

Lámina no 5

3

Las esferas, la geometría y los cómputos

Como ya hemos visto en las páginas anteriores, los cruzamientos dan como resultado la creación del círculo en el primer grado de apreciación, o sea, en el campo plano y superficial; ya en un segundo grado es donde se adquiere dimensión, como vimos en el ejemplo del planeta mismo. El hecho de que el planeta contenga dos principales movimientos, uno, el de rotación, al cual se debe la noche y el día, y otro, el de traslación; sin traslación la vida no sería igual en este planeta. Al último movimiento debemos el cambio de las estaciones; sin este último consideramos que todo sería monótono, no llovería, no habría aire, etcétera. La rotación crea dos polos y por lo tanto dos hemisferios, el del sur y el del norte.

Pasemos al comportamiento de la ley de la dualidad en las esferas: para analizar el comportamiento de la esfera es necesario tener una al menos, y ponerla en cualquier superficie plana. Nuestra esfera puede ser una canica, y la superficie para controlarla, algún espejo, no muy grande, creo que de 20 o 30 centímetros por lado será suficiente. Una vez que tengamos la canica y el espejo listos, procedamos a tomar el espejo, con las dos manos, tratando de controlar a aquella. Lo primero que se notará es que no es muy fácil controlar la canica pues al menor declive, esta tomará su dirección; o sea, que aun con el más suave desnivel, se moverá siguiendo siempre el declive y si se cambia el desnivel hacia otra dirección, la esfera tomará el rumbo de esta nueva inclinación, y así sucesivamente. Supongamos que es posible mantenerla en una superficie plana, totalmente nivelada, colocando a nuestra esfera en el centro, esta se moverá de acuerdo con el rumbo que lleve el aire. Pero, cuando interviene la dualidad, las cosas cambian totalmente; para comprobar esto, péguense dos esferas de igual naturaleza, es decir, que las dos tengan el mismo diámetro y sean del mismo material (en este caso podrían ser canicas, siempre que tengan el mismo diámetro); ya pegadas, entonces usaremos la superficie plana. Lo primero que habremos de notar es que ahora las canicas pegadas solo siguen dos movimientos: o ruedan hacia adelante o hacia atrás; únicamente girarán en dos direcciones. La conclusión que obtendremos, será que al juntar dos esferas de igual naturaleza y de un mismo diámetro y material, como si fueran una mancuerna, según lámina número 8, estas esferas limitarán sus movimientos solamente a dos, pudiendo rodar hacia dos lados nada más, atrás y adelante, siguiendo la ley inmutable de la dualidad.

Continuemos en el procesamiento natural de las esferas. Supóngase que seguimos en la misma superficie lisa y que hemos de añadir otra esfera más, para así crear una tríada de esferas de las mismas características. Lo primero que ocurrirá es que el movimiento dual se detiene y, así permanecerán quietas formando ahora un triángulo equilátero. Apreciemos la lámina número 9.

Quizá de todo esto se haya podido captar que aun el comportamiento de tales elementos, dentro de la naturaleza, nos enseña (aunque en una forma figurativa) que el hombre ya maduro, ya formado, tiene un comportamiento similar: cuando todavía no escoge a su compañera, cuando se encuentra solo, sigue el camino fácil; irá de un lado para el otro sin rumbo fijo; similar a la esfera suelta, cualquier aire lo mueve y es difícil mantenerlo quieto (esto es como dijimos, figurativo), las cosas cambian solo cuando se une con su consorte, es decir, hasta el momento en que se casa, pues ya unidos solo caminarán juntos hacia adelante o hacia atrás, únicamente dos movimientos. Cuando el matrimonio da fruto, que viene el hijo, este los aquietará para formar, ya maduros, el hogar que establece las parejas, donde los hijos pueden crecer, estudiar, desenvolverse; pero esto será posible solo si la pareja ocupa un lugar adecuado... es imposible seguir en movimiento constante, aun después de tener hijos. Todo esto, como ya dije, es en sentido imaginario, aunque nos parece que las esferas proporcionan una lección en este sentido. El comportamiento de las esferas es similar. Aun el hecho de juntar una con otra nos da por resultado la geometría misma, como lo apreciamos desde el principio, al observar las distinta láminas, como la número 6, de donde parte todo;

La dualidad y la esfera

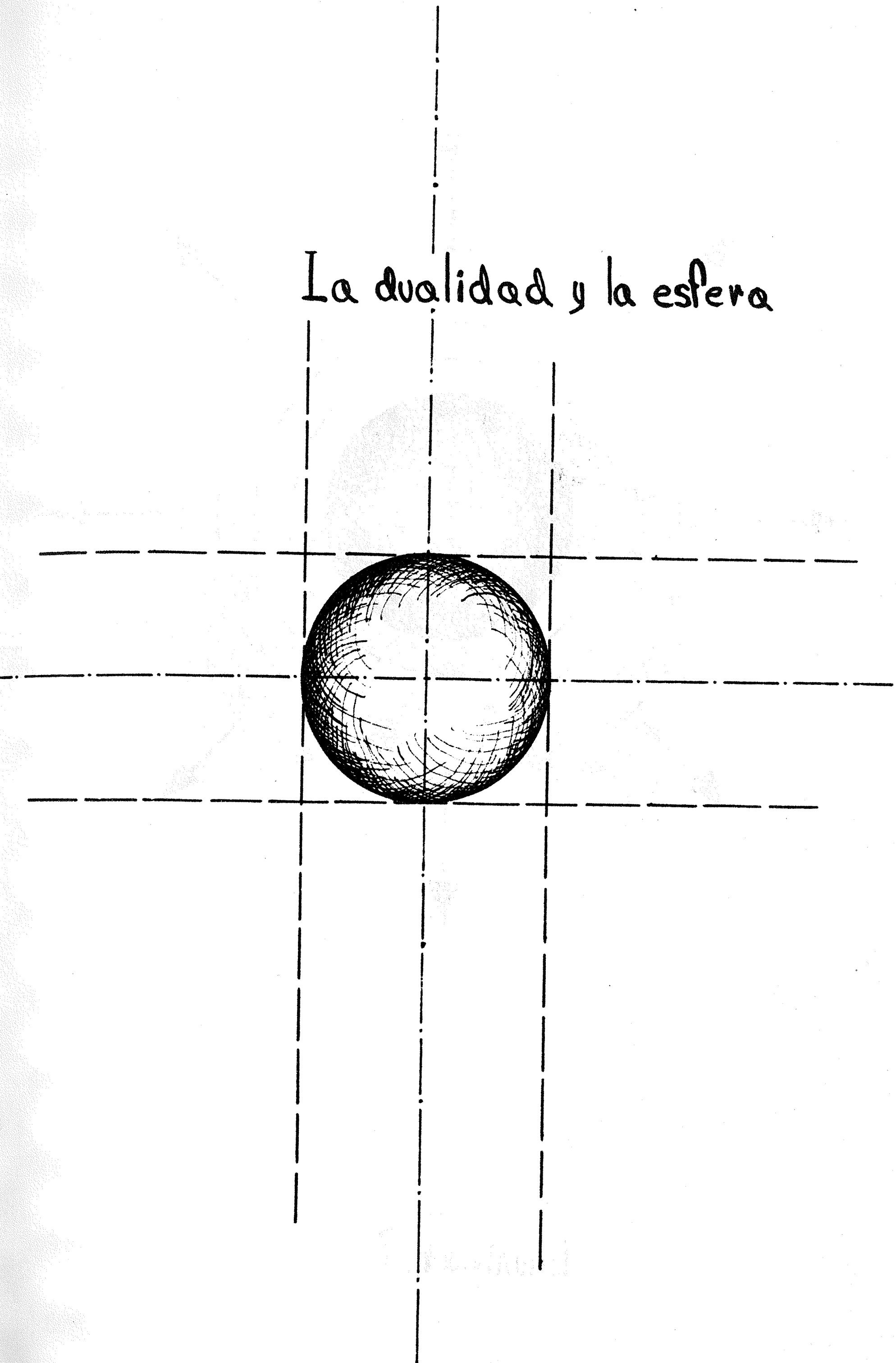


Lámina n.6

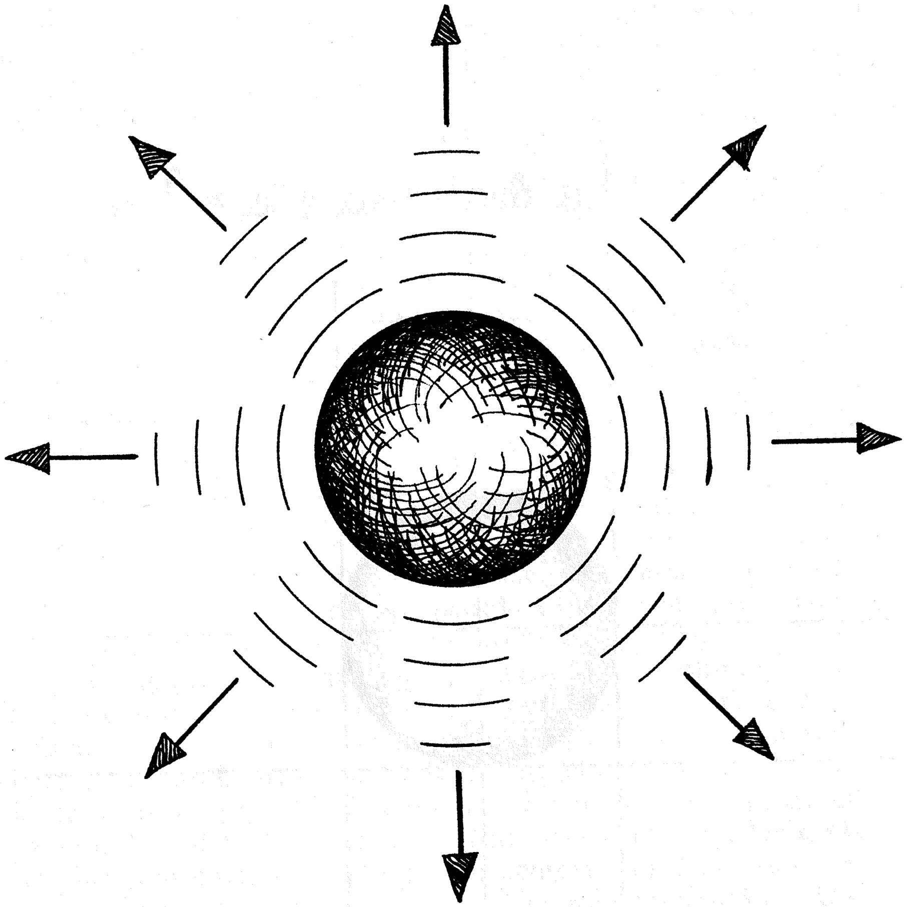


Lámina no 7

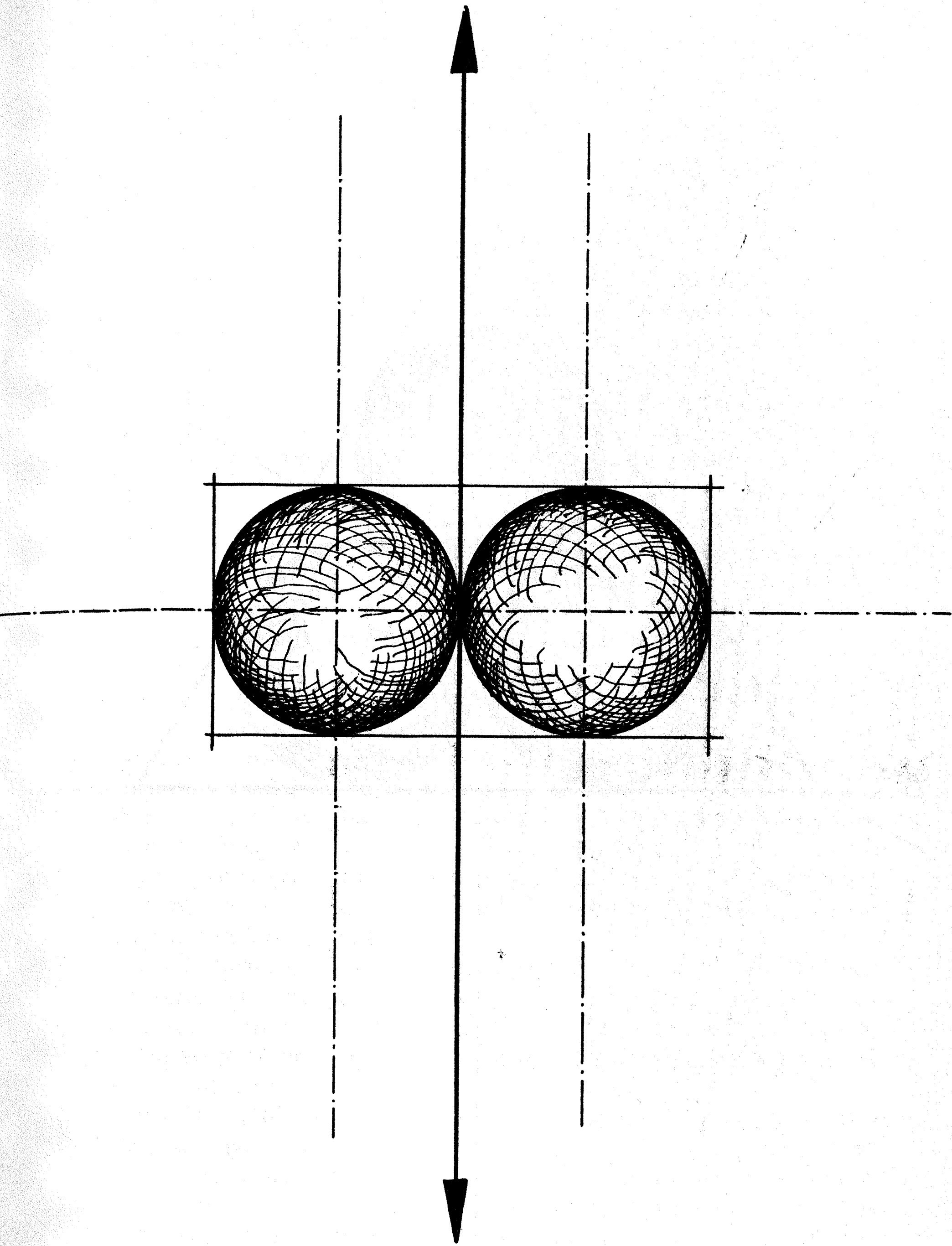


Lámina n.º 8

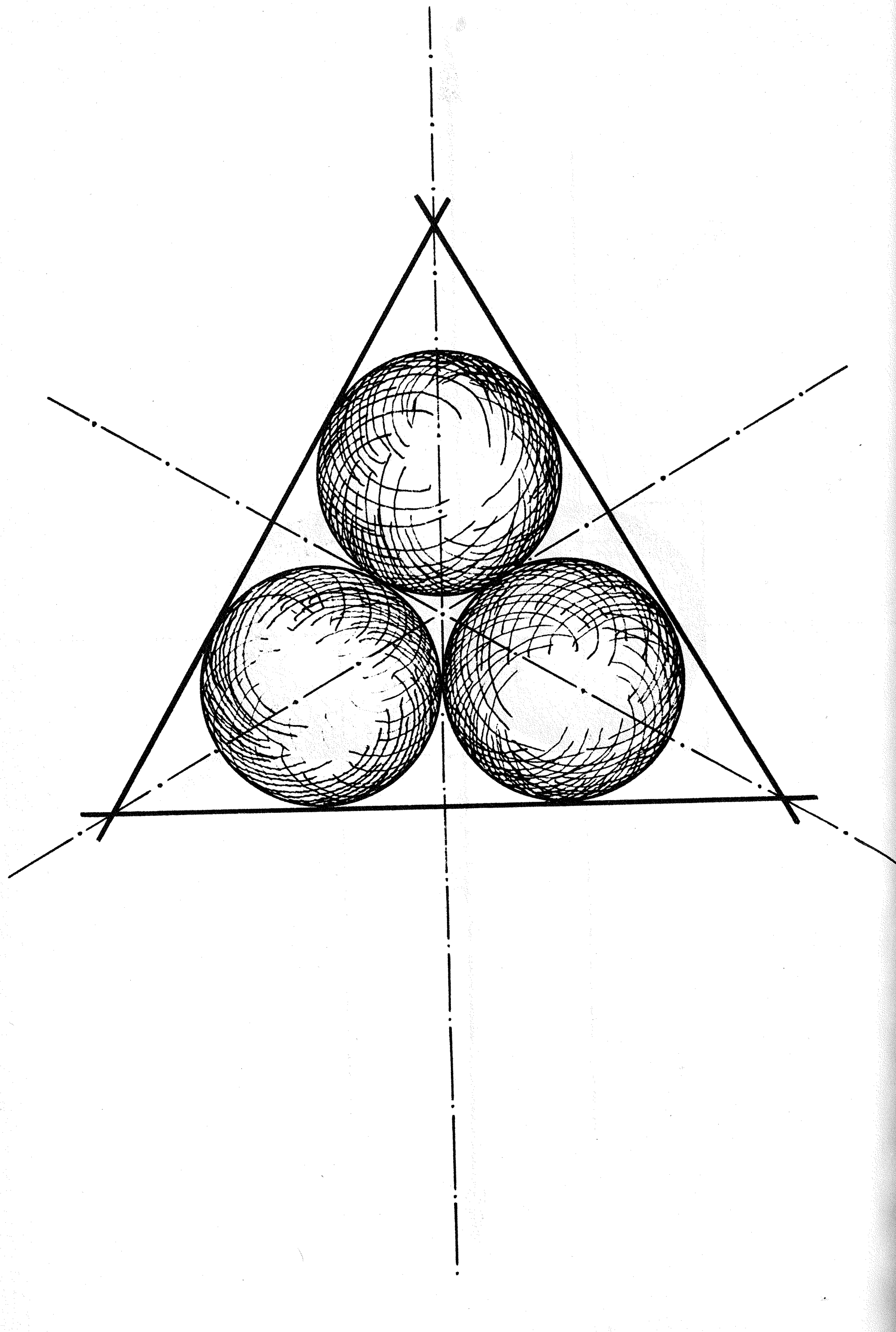


Lámina n.o 9

la 7, que es la esfera en movimiento y hacia todos lados; la 8, que representa dos movimientos y una figura geométrica, como el rectángulo; la 9, en la cual observamos tres esferas, de las cuales sale el triángulo equilátero; en la 10, vemos cómo con una esfera más, o sea, cuatro en total, se forma una figura muy importante, aquella que representa al rombo, tal vez una de las figuras más interesantes. Como puede apreciarse, los ejes de estas esferas marcan las líneas a 90 grados exactamente, esto solo en el orden absoluto natural; es decir, basta que se junten en este orden para formar de manera natural los ejes de un cuadrado, como se detalla en la lámina número 10; en el contorno se verá, según el dibujo con líneas finas, la figura de un rombo perfecto.

El dibujo de la lámina número 11 encierra aquello de lo que tanto se ha hablado, el misterio de las siete esferas, que ahora veremos. Este misterio es el conjunto de siete esferas ordenadas (examínese el dibujo); singular argumento para muchas cosas en el sentido oculto o cabalístico. Las siete esferas, que se tocan entre sí, en un ajuste perfecto, forman a la vez seis triángulos alrededor de una esfera central, e igualmente dos triángulos conocidos como símbolo judío, o estrella de David. Entre otros aspectos que podría agregar a este número, señalaré, por último, que las siete esferas ordenadas de la manera como aparecen en dicho dibujo, representan una figura geométrica, la de un hexágono, esto en la primera dimensión o primer grado apreciativo.

En la lámina número 12 se ve claramente que se trata de un conjunto de esferas que forman una figura geométrica de cuatro caras, o sea, un tetraedro; es además, una figura absolutamente perfecta en su concepción. Se forma primero con tres esferas que se ajustan con toda exactitud entre sí, y posteriormente recibe la cuarta esfera, encima de las tres, ya colocadas, ajustándola de manera totalmente natural.

En la lámina número 13 estas esferas forman perfectamente la figura geométrica de un octaedro. Son tres esferas pegadas entre sí a manera de triángulo. Cuando se tienen dos triángulos, ya armados, se entrelazan como se aprecia en el dibujo, para así formar un octaedro.

En la lámina número 14 son ocho esferas debidamente colocadas, cuyo ordenamiento forma un cubo. Ya sabemos que de una esfera dividida en ocho partes también sale un cubo (como se ve en el libro de *Cómputo azteca)*. Como aquí estamos utilizando la esfera completa para integrar una figura geométrica, cabría también señalar que las esferas indicadas en los dibujos,

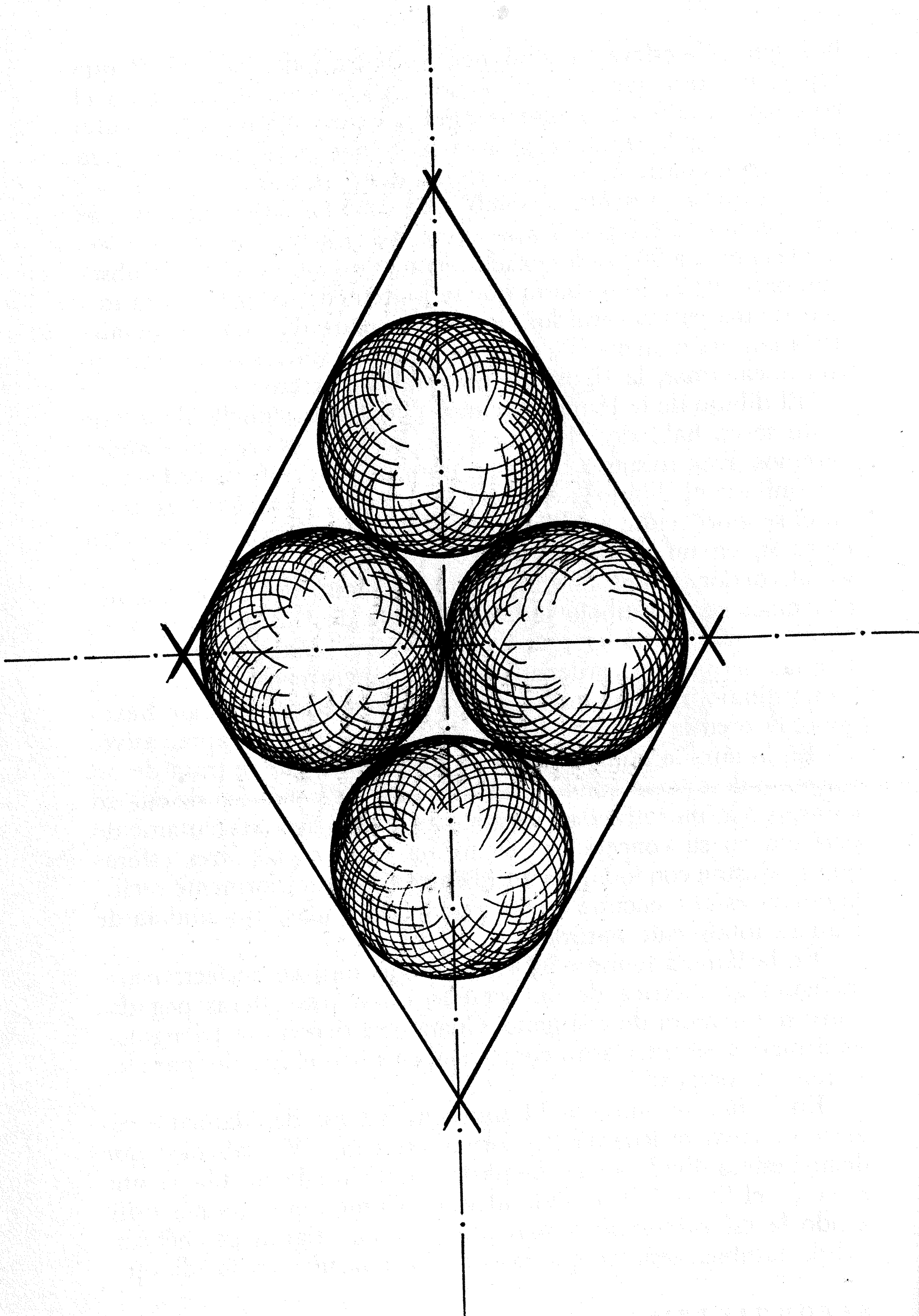


Lámina n. 10

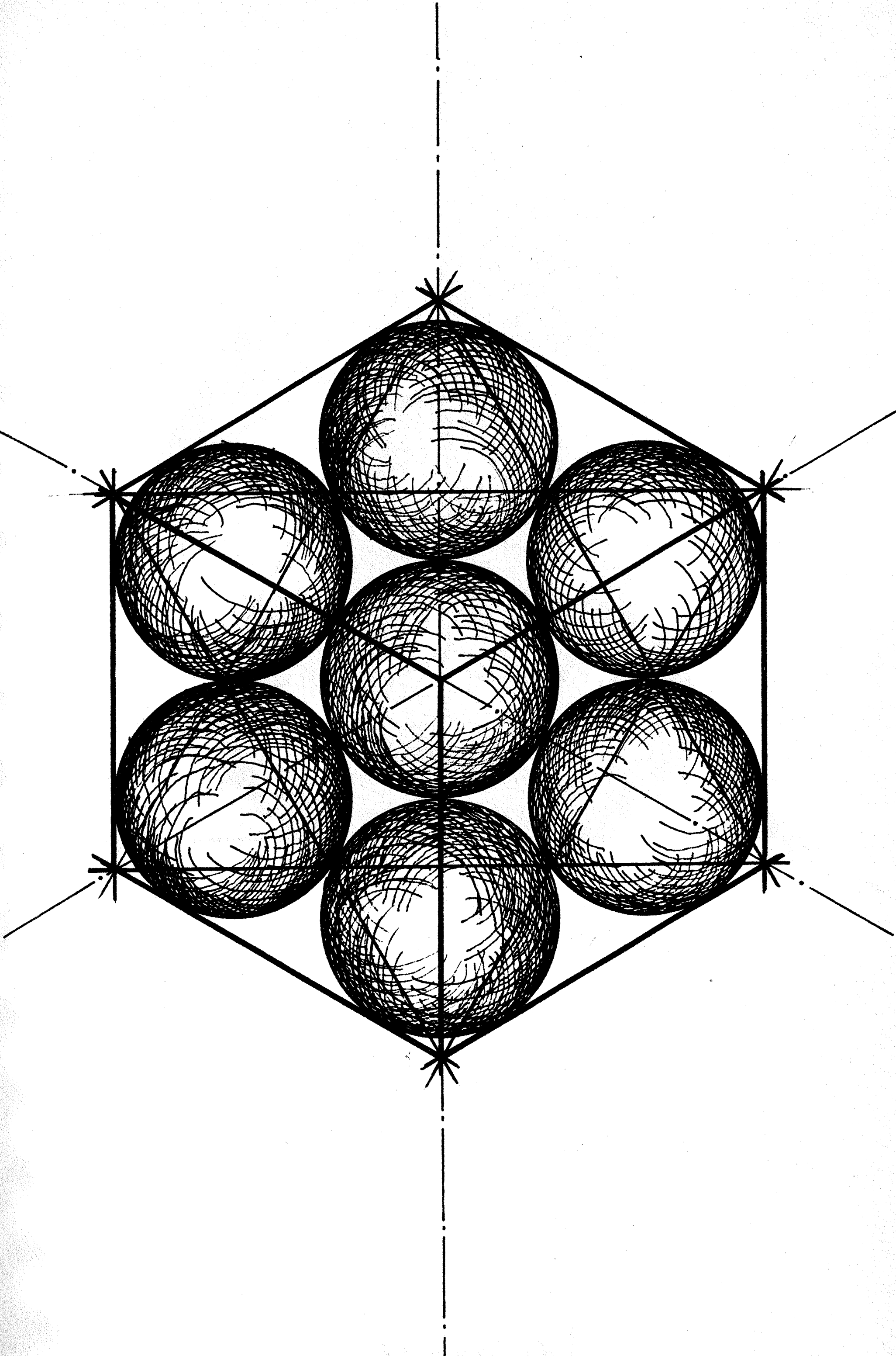


Lámina no. 11

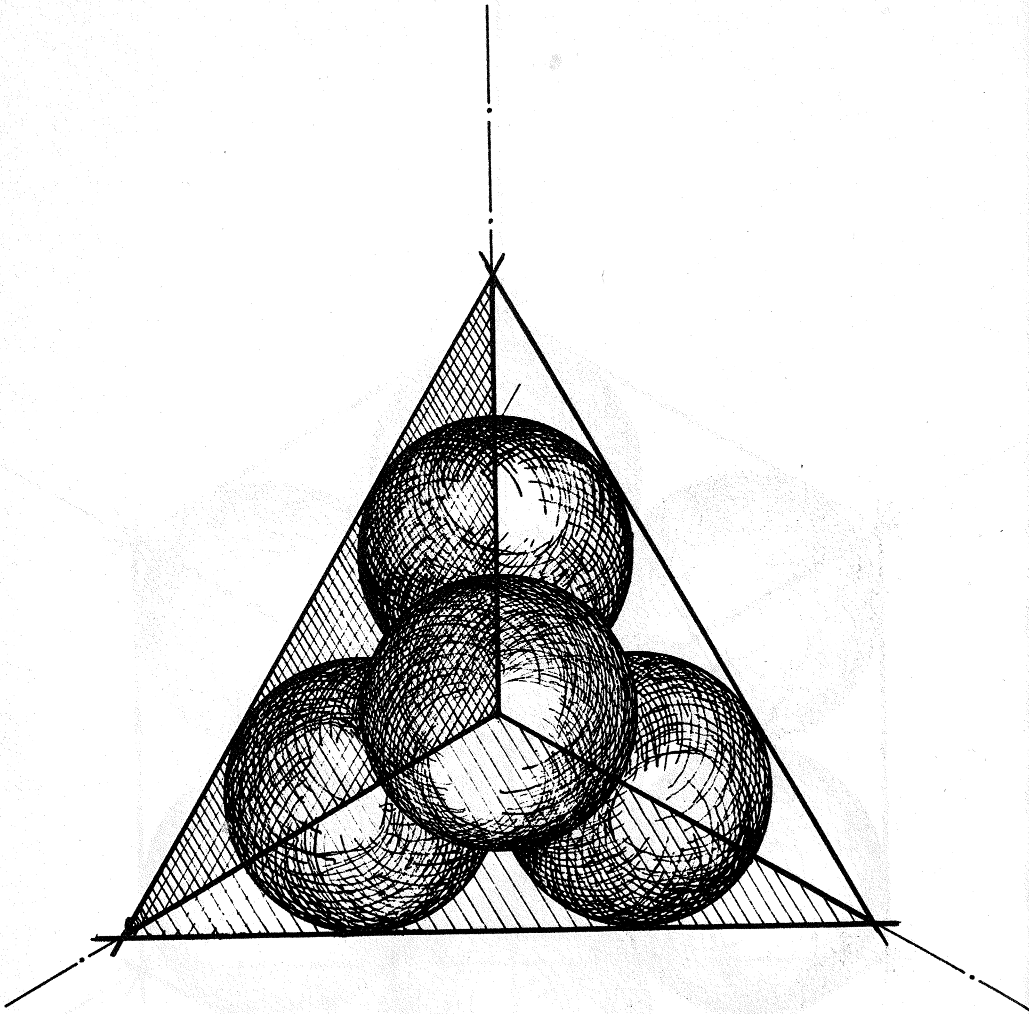


Lámina no.12

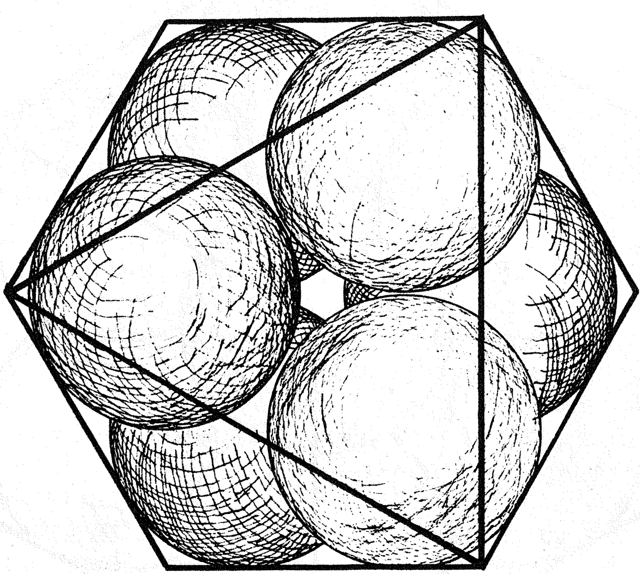


Lámina No. 13

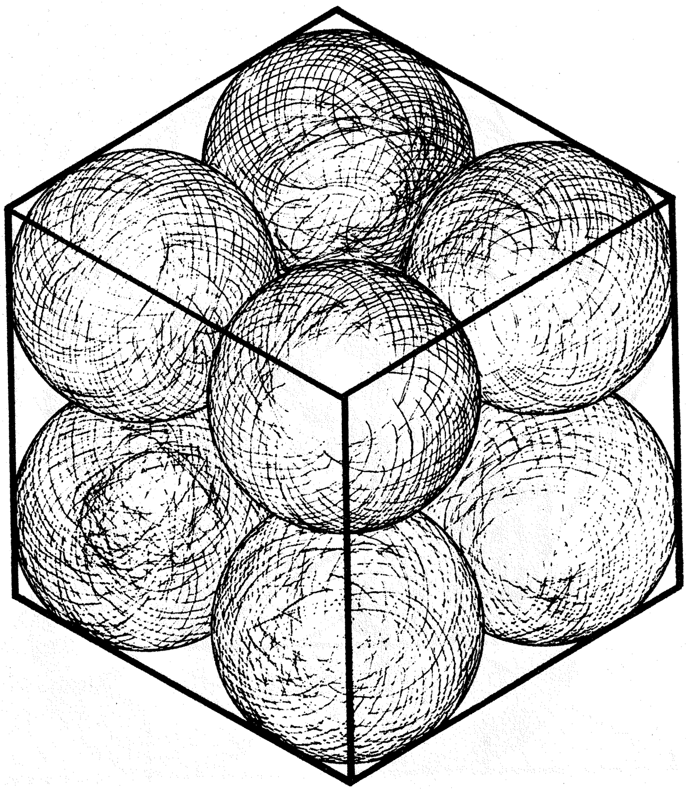


Lámina no. 14

fueron construidas formando pequeñas maquetas de cada figura. El cuadrado es una figura que no se formó naturalmente, pues primero hubo necesidad de pegar cuatro esferas y esto se hizo de dos en dos. Al juntar dos, digamos, mancuernas, había que calcular que estas estuvieran lo mejor alineadas posible, siguiéndolo bajo la apreciación visual; no sucedió así cuando se formaron los triángulos, pues estos ajustan de manera habitual, de modo que no es necesaria ninguna apreciación objetiva, porque ellas mismas, al tocarse entre sí, se acomodan en forma natural.

Para esta figura irregular de la lámina número 15 no hubo necesidad de hacer ajustes visuales como en el caso del cubo. En este esquema coinciden de manera natural 13 esferas que se tocan entre sí: tal vez por este motivo sea la figura más extraordinaria en su género primero por lo ya indicado, pues es muy especial el hecho de que solo sean trece esferas, desde luego del mismo diámetro, las que se pueden tocar entre sí; en segundo lugar, se dice que es una figura desigual porque en su exterior se forman triángulos y cuadrados, siendo ocho triángulos y seis cuadros que dan un total de 14 caras; lo que más sorprende de la multicitada figura es que la integran precisamente 13 esferas perfectas del mismo diámetro. Consideramos que el 13 es en los cómputos mexicas sumamente importante, ya que es el eje de todos los coeficientes; veamos: 13 × 28 hacen 364, cifra que representa al año azteca; 13 × 4 producen 52, cifra correspondiente a la fiesta de un fuego nuevo; 13 × 52 hacen 676, cantidad que da el total del xipohualli, o sea, las casillas de un contador de años; 13 × 3 dan 39, guarismo que representa el número de teclas de un nepohualtzintzin en la parte superior; 13 × 4 forma, como vimos anteriormente, 52, es decir, el número de teclas de un nepohualtzintzin en la parte inferior (consta, este, de 91 teclas en total, 39 para la parte superior y 52 para la inferior). Más adelante, en la lámina número 16, hay una agrupación de 91 círculos que también podríamos considerar como esferas que se tocan entre sí. Aquí lo interesante consiste en que, al formarse esta figura triangular, tenemos por cada lado de ellas 13 elementos, y el total de la agrupación nos da precisamente 91 esferas, ¿casualidad acaso?, si bien sabemos que precisamente 91 días conforman una estación, o que el año se compone de cuatro estaciones y que 4 × 91 integran 364, o sea, un año; esto de ninguna manera puede ser casual, mucho menos cuando vemos en la lámina que nos ocupa (16), cómo las flechas marcadas con el número cuatro nos da una base de cuatro esferas; en

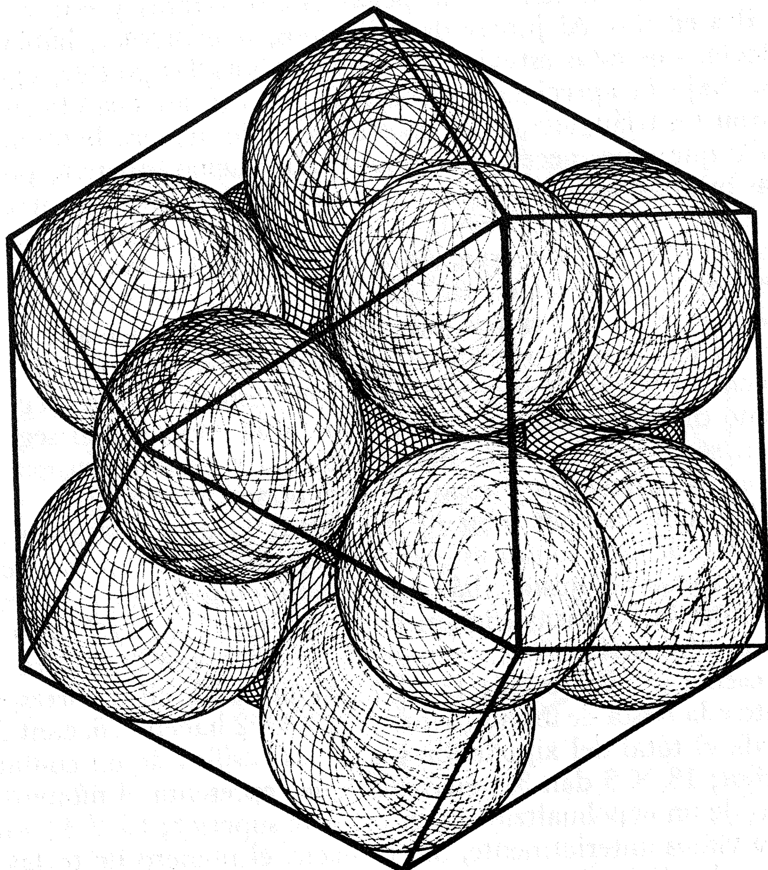


Lámina n. 15

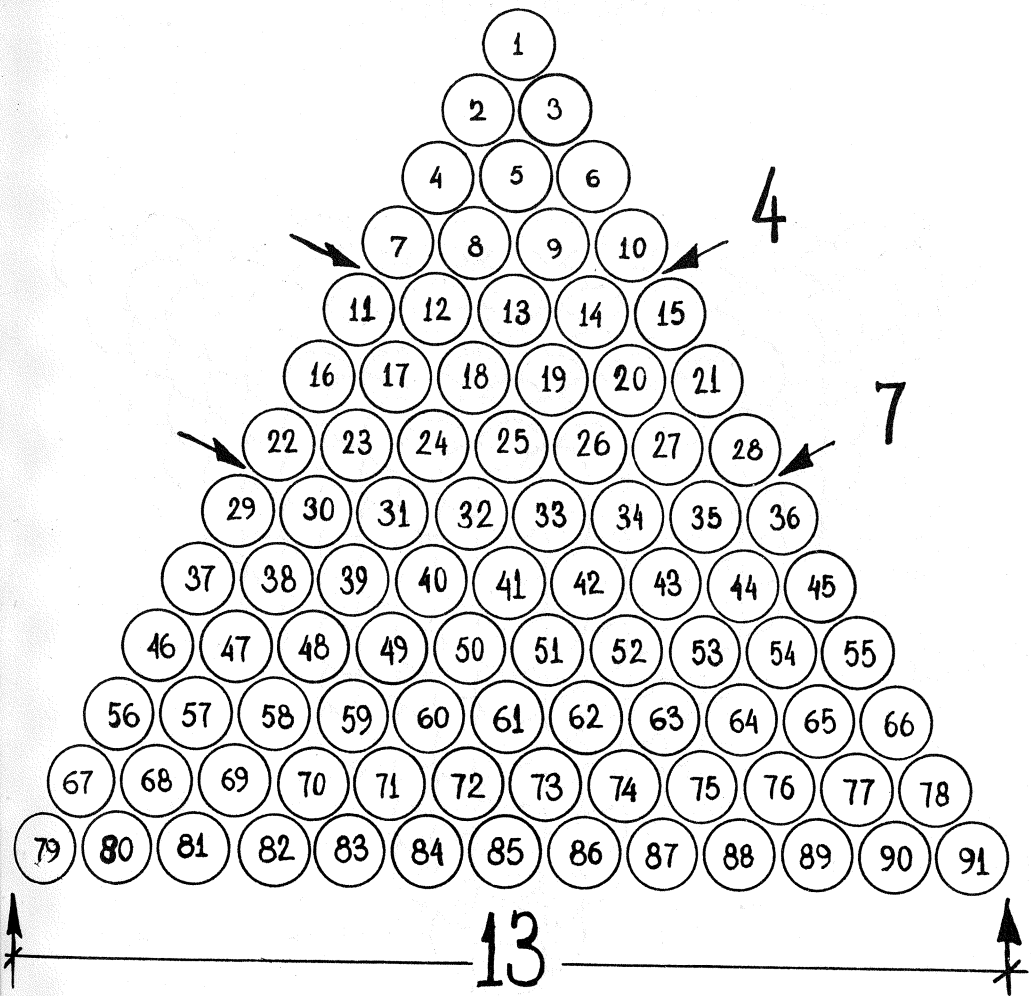
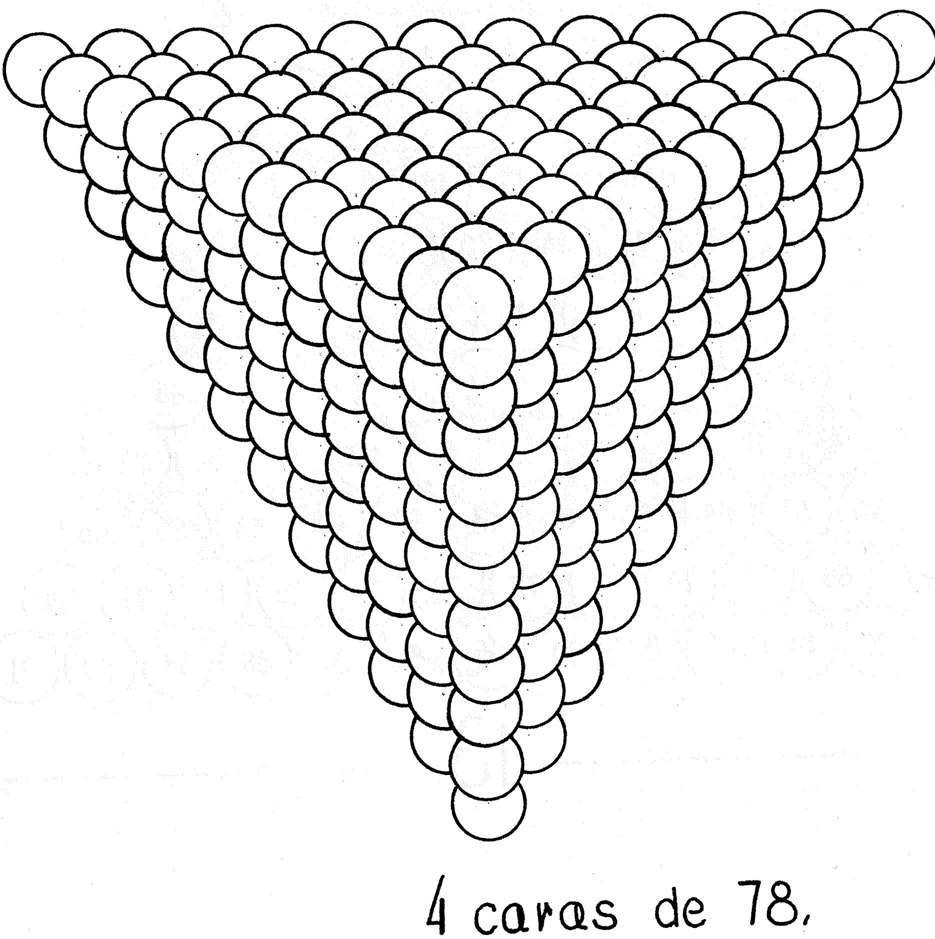

1
2 3
4 5 6
7 8 9 10
11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21
22 23 24 25 26 27 28
29 30 31 32 33 34 35 36
37 38 39 40 41 42 43 44 45
46 47 48 49 50 51 52 53 54 55
56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66
67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78
79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91
4
7
13

Lámina n.16

364 esferas,
del mismo diámetro



4 caras de 78,
4 × 78 = 312.

Lámina no. 17

este caso la figura triangular da en total diez elementos; las flechas marcadas con el número siete dan, de la misma manera que en el caso anterior, la cantidad de 28 elementos (esto se considera como una lunación) y al llegar a la base de esta figura triangular, tenemos en total, como ya vimos antes, la cantidad de 91 elementos que representan, pues, una estación del año y además con un basamento precisamente de trece.

Sigamos adelante con este proceso evolutivo para ver ahora el comportamiento de las mismas esferas en su evolución piramidal. En la lámina número 17, tenemos la representación de 364 esferas (repito, trescientos sesenta y cuatro esferas) colocadas, como se puede apreciar en el dibujo, de manera piramidal; en esta formación, aunque quisiéramos, no cabría una más para llegar a la cifra conveniente de 365. Por virtud de estas observaciones y del comportamiento natural de la esfera, se llega a tales cómputos, y es, sin duda, una de las comprobaciones el año azteca, que era de 364 días y a cada cuatro años se le agregaban cinco días para así completar el ciclo de cuatro años. El año de 365.25 días se consideró como el año solar, y al de 364 días como el año civil.

El basamento de esta pirámide es de 12 por lado y no de 13, como aparece en el dibujo anterior; una formación piramidal triangular de 12 por lado nos da 78 esferas en cada cara, así como el resultado de 78 × 4 es 312, que hacen precisamente un ciclo, importante en los cómputos, ya que este es señalado en la Leyenda de los Soles como parte básica del cómputo; en el párrafo relativo dice: "Este es el Sol nahui quiyahuitl y estos los que vivieron en el Sol nahui quiyahuitl (4 lluvia); que fue el tercero (12) hasta que se destruyeron porque les llovió fuego (13) y se volvieron gallinas. También ardió el Sol y todas las casas de ellos ardieron. Por tanto, vivieron 312 años, hasta que se destruyeron en un solo día que llovió fuego".

4

La esfera, una incógnita

Después de analizar lo anterior, lo lógico sería argumentar que mucho se ha hablado de esferas y canicas, pero ¿de dónde salen estas? Acerca de la palabra *canica,* no hay duda de que es absolutamente nahua; de las esferas cabe señalar, con la proporción requerida, que las de piedra existentes en Centroamérica y en México, se las ha conectado con civilizaciones provenientes de otros mundos (esto ha sido algo inexplicable, al grado de no encontrar ninguna justificación de su existencia). Lo que sí es un hecho palpable es que ahí están, por todas partes, en las selvas, en las montañas, en las planicies. Se han encontrado esferas de piedra de muy variados diámetros, pues existen de dimensiones bastante diferentes: las hay desde centímetros hasta metros. El material que se utilizó para su construcción, es piedra de granito y piedra volcánica. Por otro lado, todavía no se sabe la cantidad que existe y mucho menos la época en que fueron elaboradas, tampoco el motivo de su construcción; algunas han servido de adorno en jardines públicos, como es el caso de ciertos lugares en la República de Costa Rica.

En cuanto a su construcción, no representan deformidad, lo cual ha hecho pensar que quienes las construyeron, dominaban perfectamente lo que hoy conocemos como geometría del espacio, y además, la técnica que se utilizó para el traslado de ellas, debe haber sido muy particular, si consideramos que algunas de estas se calculan con un peso hasta de quince toneladas.

Todo lo anterior es interesantísimo, aunque creo que la conclusión es que las esferas sí deberían utilizarse, para hacer más comprensivo todo lo que se refiere a la geometría, pues negar la portentosa sencillez en su manejo, para comprender mejor este conocimiento, sería como negarse a sí mismo.

5

Los sentidos y el cómputo

Creo que no cabrá la menor duda de que el hombre ha sido siempre la medida de todas las cosas y el módulo de todos los elementos que lo rodean, elementos estos donde él mismo ha participado con su creación, haciendo uso constante de su inteligencia creadora, después de haber llevado a cabo una profunda observancia de todo lo que lo rodea. Fue así como, conjugando sus miembros con los elementos cósmicos y sus ritmos, logró crear varias mecánicas increíbles dentro del cómputo mismo, de tal manera que algunas de estas conclusiones son: que el hombre y la mujer están considerados como unidades en el primer grado de apreciación (lámina número 18); que estas unidades poseen cuatro grandes extremidades: sus brazos y sus piernas; desde esta fase cada una de las extremidades tiene el valor de cinco; mas al seguir esta mecánica, el mismo ser evoluciona, al grado de crear una conciencia de sus propios sentidos, los cuales desarrolla a plenitud, integrando así un estado de conciencia con evaluación vital. Conforme va creando una percepción mayor, llegará a desarrollar otros sentidos, en la medida de sus propias necesidades (lámina número 19), y digo necesidades porque solo cuando existe esta carencia se está creando; verbigracia: si un animal salvaje es sacado de su medio y cuidado, como acontece en los zoológicos, al grado de condicionarlo por completo, en el sentido de proporcionarle alimento a una hora exacta y bajo un régimen especial, llegará a olvidar sus principales hábitos anteriores. Sabemos que el animal en su estado común tiene un sentido muy especial y que, de acuerdo con ese instinto, sabe si existe peligro o no; este aviso no siempre viene precisamente

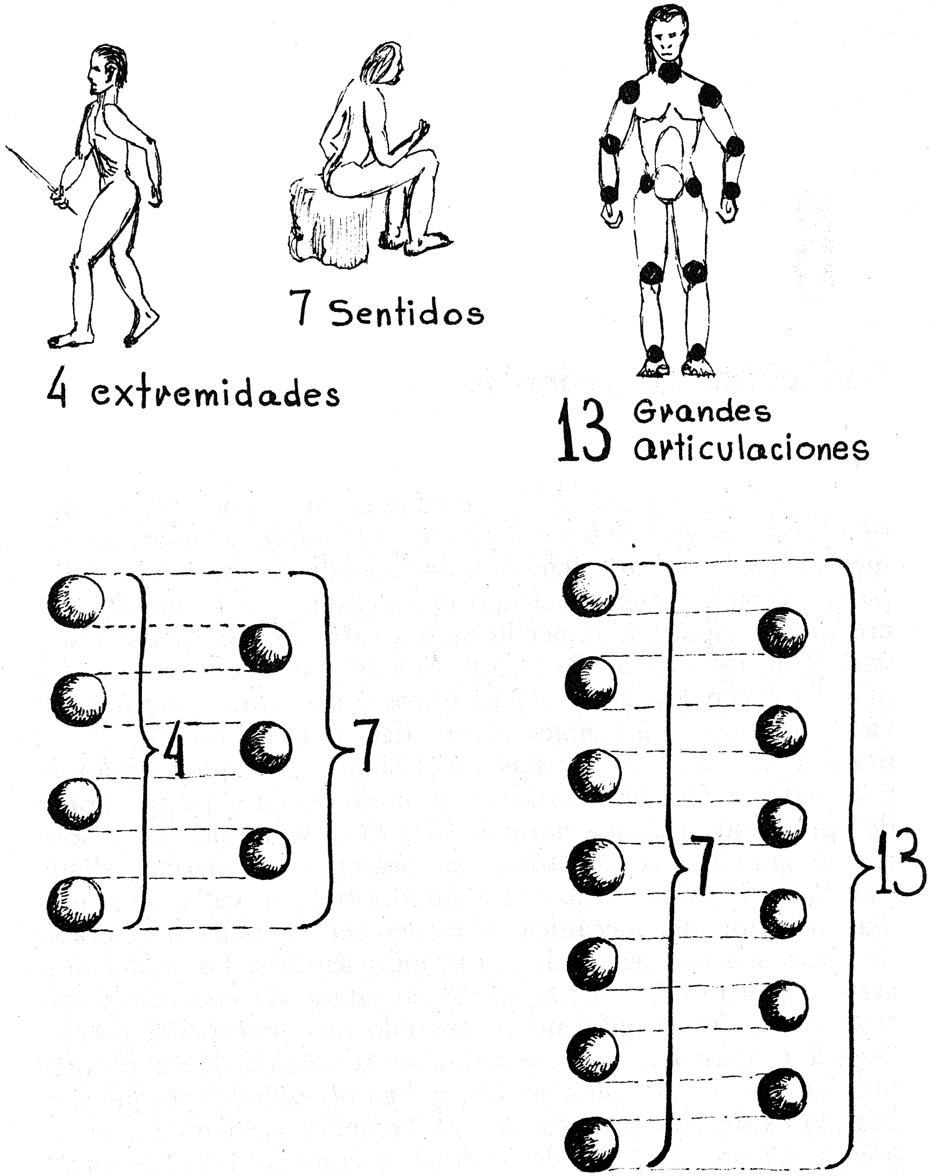

4 extremidades
7 Sentidos
13 Grandes articulaciones
4
7
7
13

Lámina n. 18

La vista 1

El oído 2

El tacto 3

El sexo 4

El habla 5

El gusto 6

El olfato 7

7 sentidos fundamentales

Lámina n.o 19

de algún ruido que produjese el animal acechante, ni tampoco es producido por el olor que a veces se percibe del atacante; solo es algo que se llama "sentido especial" que dicho género ha desarrollado ante la necesidad que tiene de subsistir. Este es el caso del hombre ya civilizado; quien tiene que preocuparse poco, pues vive en una población, donde existen elementos creados por una sociedad, por ejemplo el trasporte, por el que ahorra caminar grandes distancias; tampoco tendrá que cuidarse de que lo ataquen, ya que existe un cuerpo de vigilancia; si acaso tuviera un accidente, hay lugares para que se atienda, y así sucesivamente. Por eso vive en comunidades, para sentirse libre de todo peligro con que se le asecharía en la selva o en el monte; todo esto es muy bueno; pero con todas o la mayoría de estas medidas, se ha contribuido para que el hombre pierda su sensibilidad, su sentir ante lo natural; de tal manera, este hombre ha perdido el sentido de las lunas, de las estrellas, hasta la más superficial observación de sus soles y aun hasta de sus días y noches.

Tal vez por estas razones, cuando se habla de ciertos aspectos de civilizaciones anteriores, nuestro hombre ya civilizado no ve con muy buenos ojos y hasta juzgue negativas en algunos casos muchas cosas que hablan de lunas y sus efectos o de elementos similares.

Muy importantes son los sentidos que hasta ahora ha desarrollado el ser, y aún más cuando se comparan con el cómputo. Los sentidos principales son siete: la vista, el oído, el olfato, el tacto, el sexo, el habla y el gusto. Estos siete sentidos están entrelazados en casi todas las cosas que crea el hombre y la mujer, ya que estos últimos se constituyen en un tejido constante, donde la trama es de 7 × 13 cruzamientos; este tejido eterno, donde el tiempo se retuerce en trece hileras constantes, entrelazándose con los siete sentidos, da plena lucidez para computar el constante ir y devenir del tiempo.

En la lámina número 20 se aprecia el porqué de las constantes trecenas y los siete elementos, y vemos 13 días, 13 meses, 13 años y 13 siglos, ante una constante multiplicación con el siete hasta llegar a 364 años. Estos son los que refiere el códice Chimalpopoca que dice literalmente: "Mucho trabajo padecieron durante trescientos sesenta y cuatro años, hasta que llegaron al pueblo de Cuauhtitlán en donde comenzó el señorío de los chichimecas cuauhtitlanenses".

Al retornar a la unidad que es representada por el ser, vemos cómo se le ha dado el valor de cinco en la lámina número 21,

UN NEPOHUALTZINTZIN DE 7 × 13.

REPRESENTA

DÍAS. = 91, una estación 91 días

MESES. = 91, siete años = 2548 "

AÑOS. = 91, años = 33124 "

CICLOS. = 91, ciclos de 4 años

igual a "$\underline{364 \times 364}$" = 132496.
días.

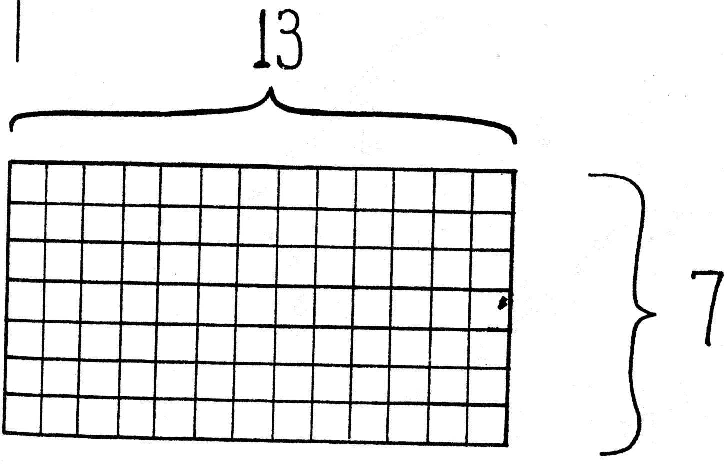
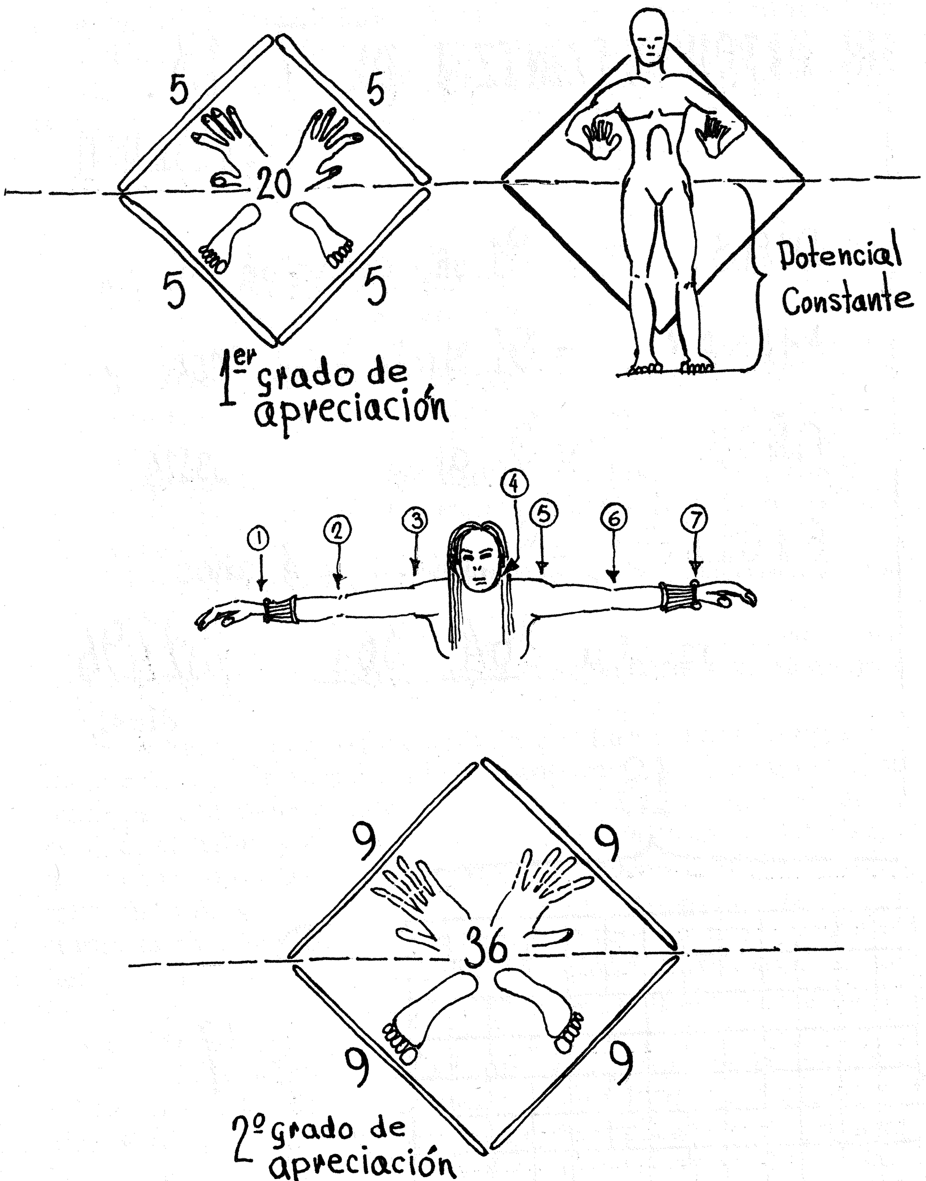


Lámina n. 20



5
5
20
5
5
1er grado de apreciación
Potencial Constante
1
2
3
4
5
6
7
9
9
36
9
9
2º grado de apreciación

Lámina no. 21

donde parece, en el primer cuadro, el primer grado de apreciación (como se le señaló anteriormente a cada extremidad principal) debido a que la primera observación detalla que tenemos cinco dedos en cada extremidad, pero que al profundizar, nos damos cuenta, ya en este segundo grado de observación, de que cada dedo tendría el valor de uno, así como el dedo pulgar representa el valor de cinco, además de las características algo diferentes de las de los dedos que se encuentran en el extremo de las palmas de la mano, por hallarse en una posición distinta, integrando una fuerza única. Nótese la presión que resiste el dedo pulgar, realmente fuerte, en comparación con los demás dedos.

En el mismo dibujo podemos apreciar de modo claro los distintos grados de prospección y el potencial constante. Se llama potencial constante a los dos miembros inferiores del cuerpo. Se ha dicho que el ser representa a la unidad, y esta el valor de 20, por tener precisamente 20 dedos: 10 en los pies y 10 en las manos; de ahí, nada menos, se derivan los dos sistemas: el decimal y el vigesimal. ¿Acaso los pies no son el potencial del ser? ¿Qué haría el hombre sin este potencial? Son sus piernas con las cuales puede desplazarse para cualquier lado, por lo que representan eso, precisamente, su potencia; esto es lo que hace al hombre diferente de una planta, el hecho de que se pueda desplazar en todas las direcciones. Por otro lado, potencial constante es el valor de dos teclas, específicamente las dos últimas que aparecen en cada sección, en la parte superior de un nepohualtzintzin.

Para terminar con la lámina número 21, veamos al hombre con sus siete articulaciones: muñecas, codos, hombros y cuello. Lo señalamos con sus 13 articulaciones principales (conforme a la versión del mayista D' Domingo Martínez P.); en el último cuadro de la misma lámina tenemos la representación del valor de un cuadro en cuyo segundo grado de apreciación, como cada dedo pulgar, se le concede el valor de cinco; entonces, el valor total de este cuadro representará en suma 36, con valor del segundo grado apreciativo.

En un resumen de los sentidos y del cómputo concluiríamos que al ser, hombre o mujer, es la unidad en que se refiere al primer grado de apreciación; asimismo, que el ser cuenta con cuatro grandes extremidades, como son sus dos brazos y ambas piernas, y que los extremos tanto de unos como de otras tienen cinco dedos, por lo cual se considera un valor de cinco a cada brazo y a cada pierna. De este modo, el valor de la unidad, o sea, el hombre o la mujer, se estima en veinte para cada uno.

En la lámina número 20, vemos cómo el 7 y el 13 son en verdad dos elementos que dentro del cómputo azteca se conjugan constantemente, hasta llegar a la cifra de 132 496 días, que hacen dos cifras al multiplicarse entre sí, y esas cifras son 364 × 364 (revísense dibujos).

6

Los cruzamientos y sus derivaciones cósmicas

En los siguientes cruzamientos de 13 espacios y de acuerdo con la lámina número 22, vemos cómo este cuadro de 13 por lado parece encerrarlo todo, pues si observamos detenidamente, se verá que los planetas llamados menores, Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter y Saturno, están en el interior del cuadrado, y Urano, Neptuno y Plutón, considerados como planetas mayores, se encuentran en la parte exterior, donde el Sol siempre ocupa el centro. Como vimos anteriormente, el Sol para el mundo azteca siempre fue colocado en el centro; ocupando el espacio número 7, lo podemos comprobar en las dos numeraciones que aparecen tanto en el costado como en la parte inferior del dibujo, o bien, en el primer lugar si contamos del centro hacia afuera, conforme a la numeración que aparece en la parte superior, volviéndonos a encontrar los tres principales coeficientes del cómputo azteca que son el 4, el 7 y el 13; en este caso, el 4 lo representa el cuadro que viene de la dualidad al cruzarse las retículas horizontales con las verticales, para que siga siendo la dualidad la base del desarrollo de todo, mientras exista un sol que sea el centro y siga siendo el módulo cósmico.

En la lámina número 23 (tenemos el mismo cruzamiento de 13 por lado) aparecen los rectángulos de 3 ×4 y 5 × 12, creados por esa matriz, de donde parece salir todo lo contable, porque en estos rectángulos, al dividirse entre 2, encontramos en el de 3 × 4 el triángulo rectángulo de 3-4-5, considerado como perfecto y hasta como sagrado; en el rectángulo de 12 × 5,

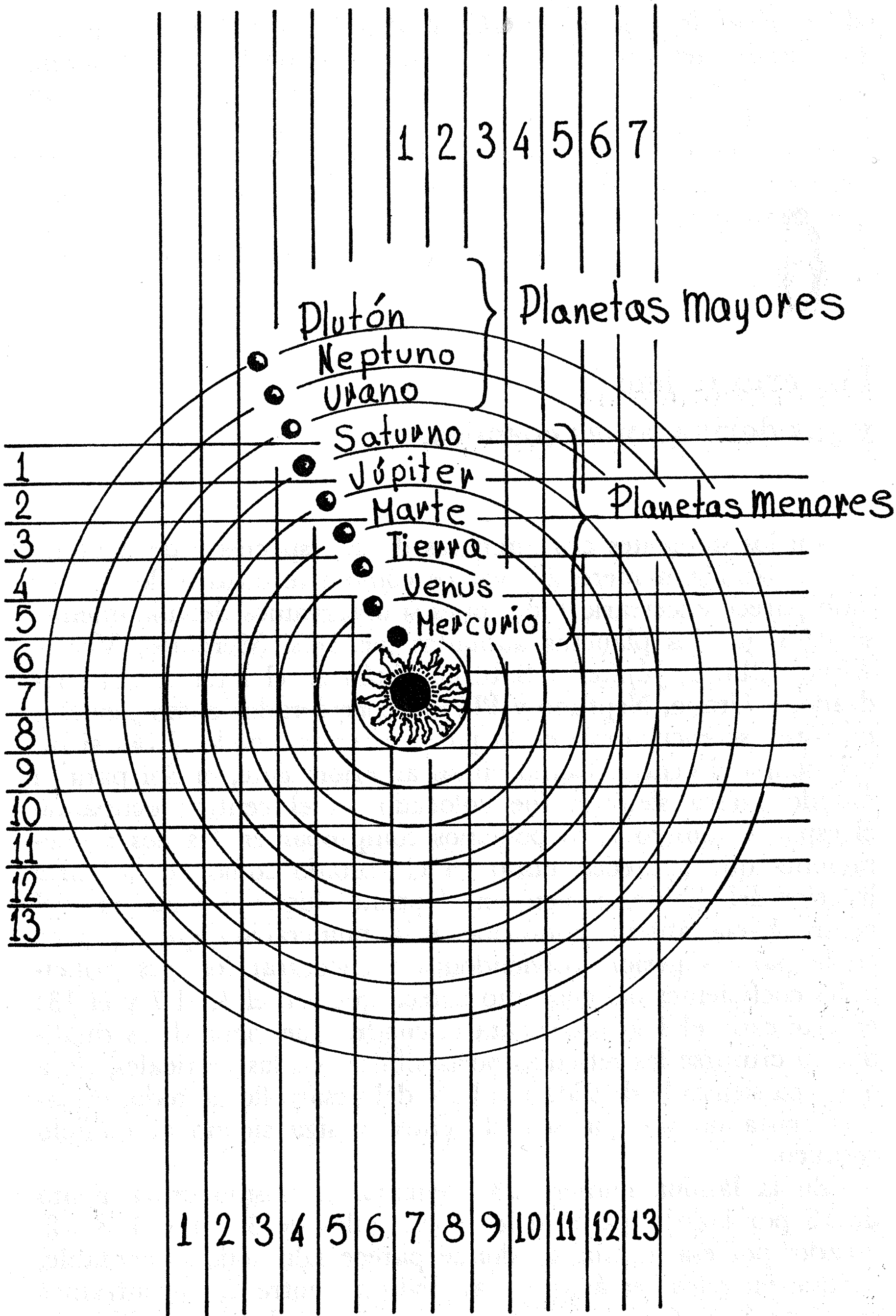

1 2 3 4 5 6 7
Plutón
Neptuno
Urano
Planetas mayores
Saturno
Júpiter
Marte
Tierra
Venus
Mercurio
Planetas menores
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Lámina n. 22

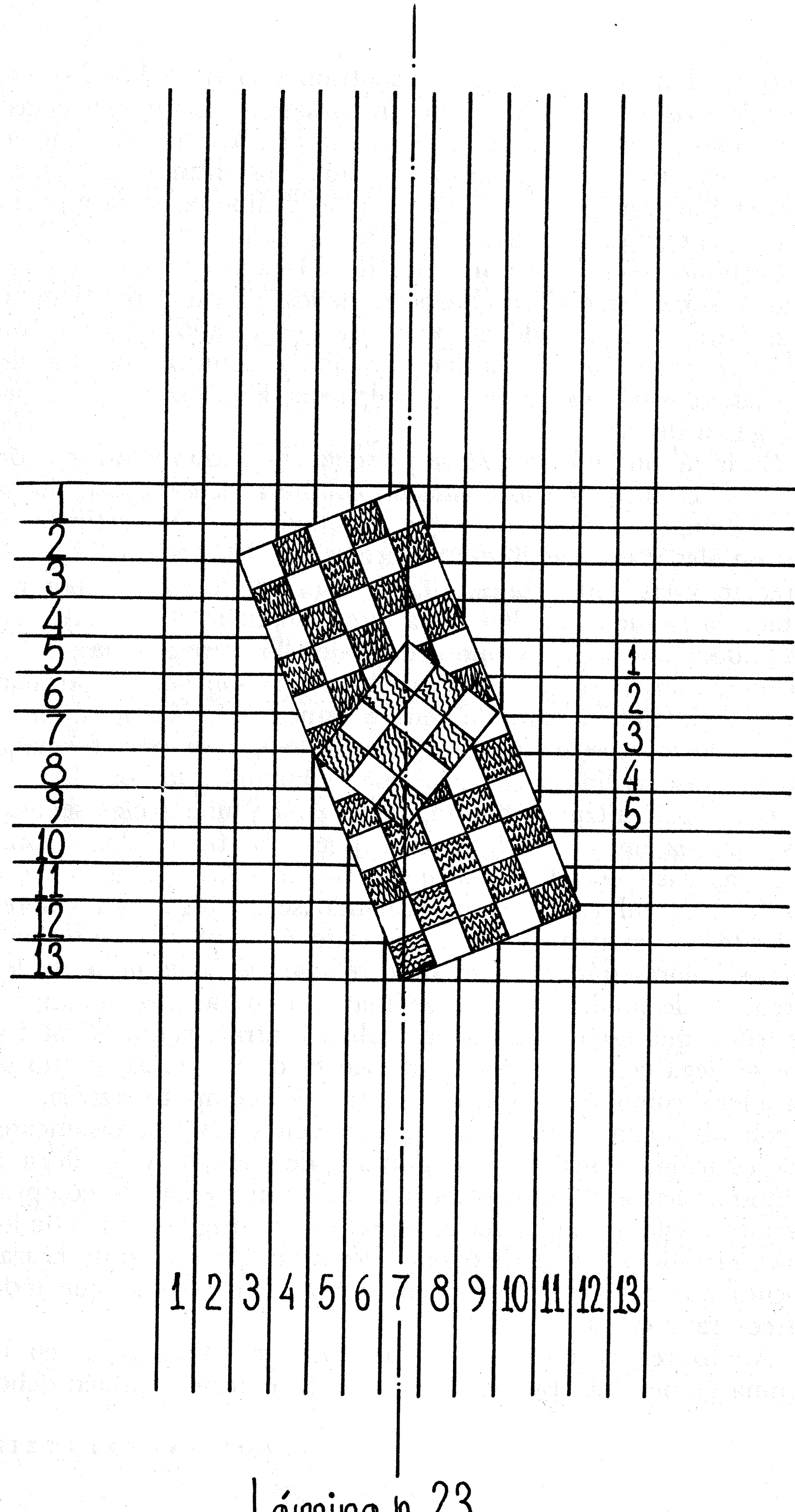


Lámina n.º 23

también al dividirlo, en dos, encontramos el de 5-12-13 y eso que solo existen dos que contienen proporciones tan perfectas, pues como se puede apreciar en la lámina, los cuadros que se forman son todos de la misma medida; los triángulos rectángulos se integran por el eje que marca el dibujo, en el espacio señalado precisamente con el número 7.

Seguimos con el cruzamiento de 13 espacios por considerarlo de sumo interés. En el aspecto de los cómputos del tiempo, ya se había mencionado el hecho de que el año azteca es de 364 días; pero todas estas demostraciones, como en el caso de los triángulos que ya vimos, son palpables. Esta prueba no dejará lugar a dudas.

En la lámina número 24 se presenta un cruzamiento más de 13 espacios, en donde se forma un cuadro reticulado con líneas no continuadas; así, vemos que se subdividen en verticales y horizontales y que las líneas verticales son 182, como se puede apreciar, y las horizontales, 182; la suma de ambas da por resultado la cantidad de 364. Será esto casualidad o de cierto son 364; quede este dibujo como prueba de ello. Pero además, todavía queda observar que estas mismas líneas son las que forman al nepohualtzintzin, como lo comprobamos en la lámina número 25, donde se presenta un esquema de lo que es este, formado con las mismas líneas que contiene la lámina anterior.

Un nepohualtzinzin consta de noventa y una teclas separadas por una línea o regleta; esta, pues, separa los dos valores de teclas; las teclas de la parte superior tienen valor de cinco, y las del lado inferior, de uno. Cuando se conjugan los valores de las teclas del área superior con las del área inferior, se forman nuevos valores que pueden interpretarse en cualquiera de los sistemas: decimal, o bien, vigesimal, considerándose solamente las teclas que estén tocando la regleta central; como el total a que se llega con un nepohualtzintzin es de 91 teclas, y esto se considera como una estación dentro del cómputo azteca, un nepohualtzintzin viene, pues, a representar eso precisamente, una estación, o sea, un computador de tiempo, y se llega a computar hasta 52 años como más adelante hemos de comprobar; aquí solo se quiere ver el aspecto de su origen dentro de los cruzamientos y las derivaciones cósmicas de ese gran cruzamiento que es el de 13 espacios y que refleja como que todo parece salir de él.

Analizaremos ahora el cruzamiento de 13 retículas en la lámina número 26. En esta, como en la anterior, también debe-

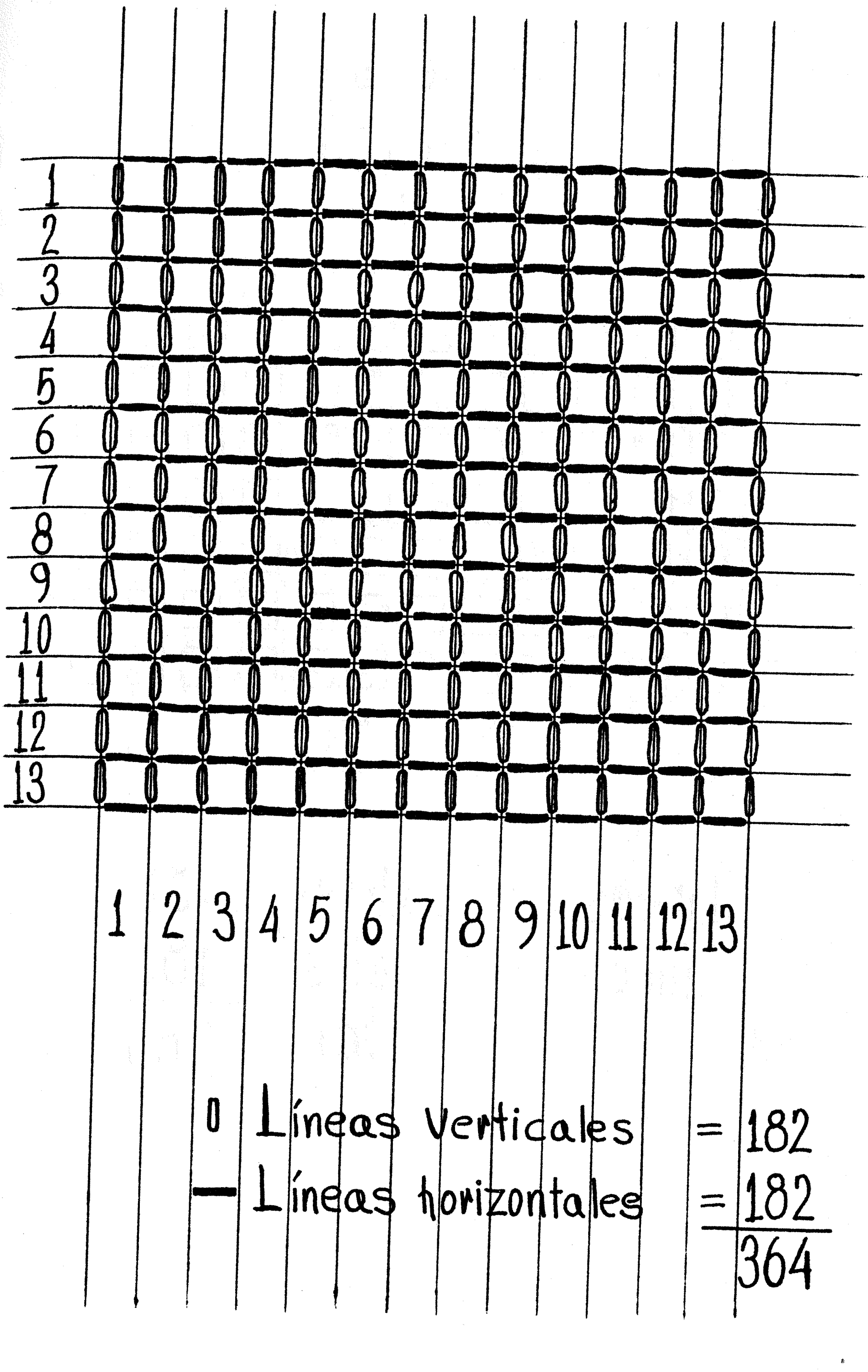
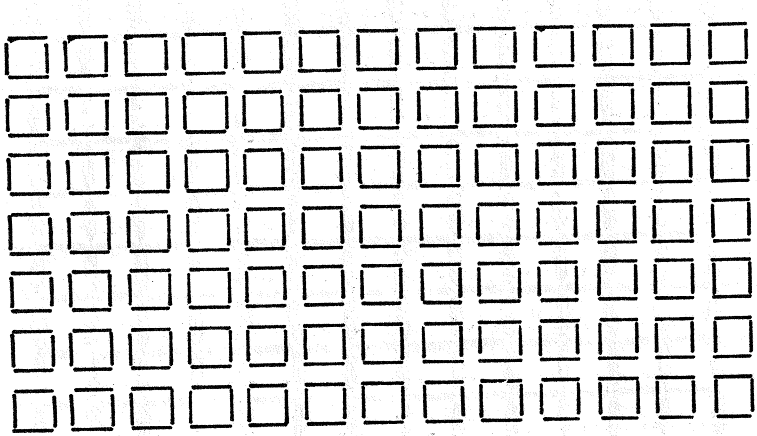

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0 Líneas verticales = 182
— Líneas horizontales = 182
364

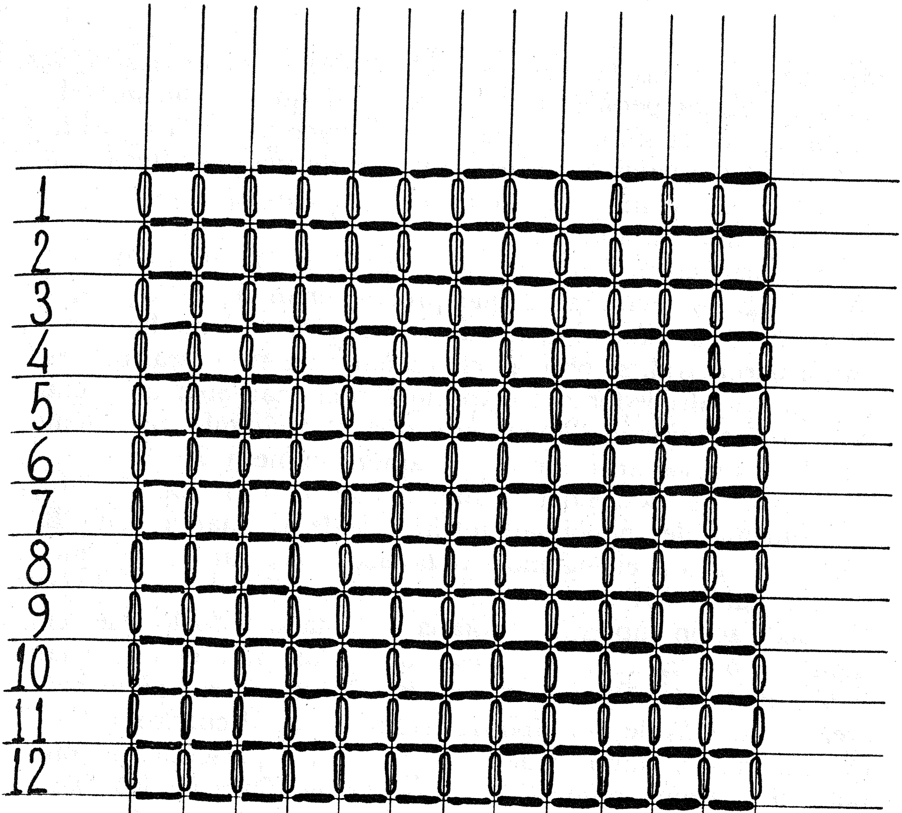
Lámina n.o 24

Esquema de un Nepohualtzintzin



$$
\begin{array}{lr}
\text{Líneas verticales} & = 182 \\
\text{Líneas horizontales} & + = 182 \\
\hline
\text{total} & = 364
\end{array}
$$

Lámina no. 25



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

0 Líneas Verticales = 156

\+

— Líneas horizontales = 156

312

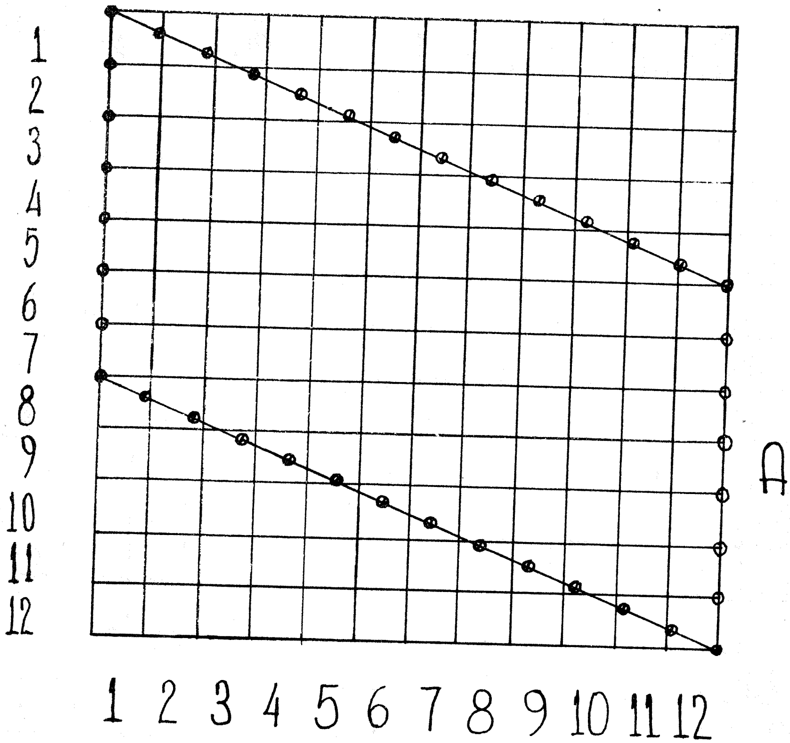
Lámina n.º 26

rán contarse todas las rayitas horizontales y las verticales; las rayas verticales pequeñas son 156, igual que las horizontales, también 156; la suma de unas y otras hace un total de 312, y 312 también participa de los cómputos de tiempo azteca, aunque creo que lo más importante es, primero, que este cuadro ha salido del cruzamiento de 13 retículas, y segundo, que de ese producto salen, como se puede ver en la lámina número 27, dos triángulos rectángulos que proporcionan 5-12-13; después de sacar estos triángulos, queda un trapecio; al medir este en forma perimetral, se obtiene el resultado de 40, o sea, que esos 40 espacios alrededor del trapecio forman también un rectángulo de las mismas dimensiones que el triángulo rectángulo; esto lo podemos apreciar en la lámina número 27 A, y en el rectángulo. Al descender, como lo indica la flecha, se forma un esquema del nepohualtzintzin, donde se marca con "B"; todo esto rebasa el ingenio del hombre observador, del que sí miraba hacia arriba con paciencia extraordinaria, y trabajaba con dedicación suprema; anotaba y anotaba todo lo que tenía significación dentro de esa observancia tan profunda a la cual estaba dedicado. Únicamente un hombre como ese pudo haber creado, además de este tipo de cruzamientos al cuadro, otros de diversa índole, como el de 13 × 20 que representa un tonalpohualli (lámina número 28), con los nombres de los días, y el del xipohualli, o sea, la cuenta de un año de 360 días (aquí aparece también con los nombres de los días y de los meses), que es de 18 × 20 (véase lámina número 29).

En las siguientes láminas, después de un análisis, podremos apreciar con claridad la significación que tiene un nepohualtzintzin en el aspecto cósmico. Primero observaremos su parte superior, donde se asignan distintos valores, sin rebasar al sistema vigesimal, que es en el que fue creado; así empezaremos por señalar que esta zona, como vimos anteriormente, consta de 39 cuadros o teclas (si es esquema, serán cuadros; si corpóreo, teclas, según lo asentado en el capítulo correspondiente al manejo del mismo).

2 × 39 son las cartas de que consta un tarot (juego de naipes), es también la cuarta parte de 312; ahora, si dividimos 312 entre 13, el resultado es de 24.

3 × 39 = 117, esto es, indudablemente un periodo para cerrar la órbita de Mercurio. He aquí lo más significativo: cómo se encuentran estos periodos de rotación de los planetas y algunas otras cifras que son básicas para los cómputos; igualmente lo



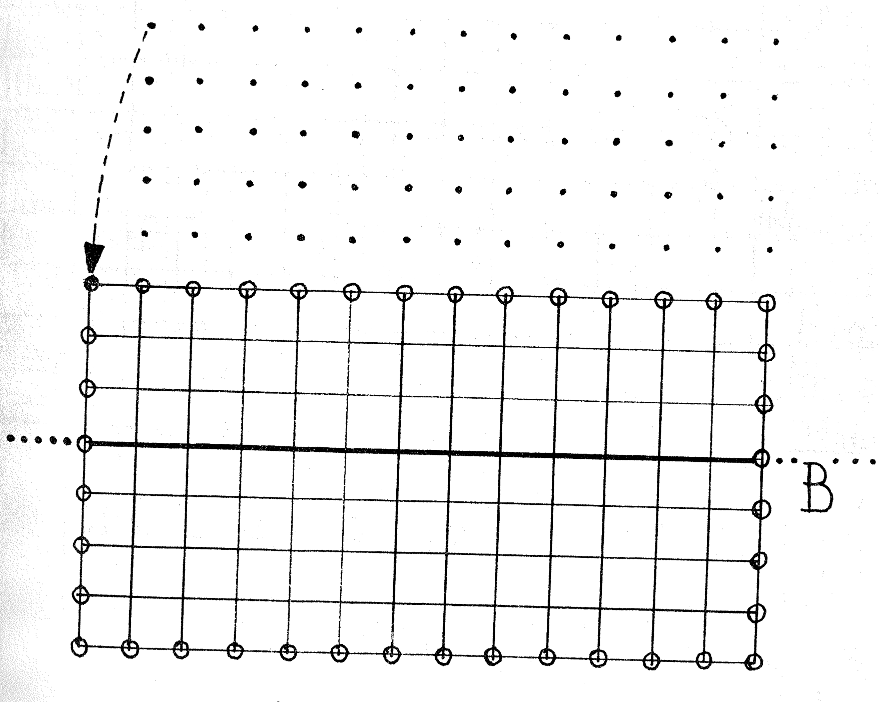


Lámina n.º 27

Tonalpohualli de 260 días

Cipatli														1
Ehecatl														2
Calli														3
Cuetzpalin														4
Coatl														5
Miquiztli														6
Mazatl														7
Tochtli														8
Atl														9
Itzcuintli														10
Ozomatli														11
Malinalli														12
Acatl														13
Ocelotl														14
Cuauhtli														15
Cozcacuauhtli														16
Ollin														17
Tecpatl														18
Quiahuitl														19
Xochitl														20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

Lámina n. 28

Nombre de los meses.

días	Atlahualco	Tlacaxipehualiztli	Tozoztontli	Huextozoztli	Toxcatl	Etzalcualiztli	Tecuilhuitontli	Hueytecuilhuitl	Tlaxochimaco	Xocotlhuetzi	Oxpaniztli	Teotleco	Tepeilhuitl	Quecholli	Panquetzaliztli	Atemoztli	Tititl	Itzcalli	
Cipatli																			1
Ehecatl																			2
Calli																			3
Cuetzpallin																			4
Coatl																			5
Miquiztli																			6
Mazatl																			7
Tochtli																			8
Atl																			9
Itzcuintli																			10
Ozomatli																			11
Malinalli																			12
Acatl																			13
Ozelotl																			14
Cuauhtli																			15
Cozcacuauhtli																			16
Ollin																			17
Tecpatl																			18
Quiahuitl																			19
Xochitl																			20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

1 Xipohualli de 360 días.

Lámina no. 29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

Parte Superior del Nepohualtzintzin

1 A 39, cuenta progresiva ________ 780
2 × 39, partes del tarot ________ 78
3 × 39, periodo de la órbita de Mercurio 117
4 × 39, perímetro del triángulo rectángulo 3-4-5, 156
5 × 39, 1 estación de Marte ________ 195
6 × 39, 234÷13=18 = 234+26 = ________ 260
7 × 39, Gestación del Ser ________ 273
8 × 39, Cómputo Azteca ________ 312
9 × 39, 351 + 13 = ________ 364
10 × 39, 390 + 9 periodo de R, de Júpiter 399
11 × 39, 429.
12 × 39, 468 = A 104 + 364
13 × 39, 507 = A 39 trecenas
14 × 39, 546 ÷ 2 = 273
15 × 39, 585 periodo de rotación de Venus 585.
16 × 39, 624 = A 260 + 364
17 × 39,
18 × 39,
19 × 39,
20 × 39 = periodo de rotación de Marte 780.

Lámina No. 30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

Parte inferior del Nepohualtzintzin

1 × 52 = ____________ 52
2 × 52 = Ciclo Azteca ________ 104
3 × 52 = perímetro del triángulo 3-4-5, 156
4 × 52 = Ciclo de años del C. Azteca 208
5 × 52 = " " " " " 260
6 × 52 = " " " " " 312
7 × 52 = año Azteca ________ 364
8 × 52 = ____________ 416
9 × 52 = 468 ÷ 13 = 36 ________ 468
10 × 52 = 520 ÷ 2 = 260 ________ 520
11 × 52 = 572 = A 208 + 364 ____ 572
12 × 52 = 624 = A 260 + 364 ____ 624
13 × 52 = 676 cuenta de Marte ___ 676
14 × 52 = 728 = A 364 + 364 ____ 728
15 × 52 = periodo de rotación de Marte 780
16 × 52 = ____________ 832
17 × 52 = ____________ 884
18 × 52 = ____________ 936
19 × 52 = ____________ 988
20 × 52 = periodo de años del Xipohualli 1040.

Lámina no. 31

son la gestación del ser, además, como se puede apreciar al final de la lámina número 30, el periodo de rotación de Marte corresponde también a la cuenta progresiva del 1 al 39 que da 780.

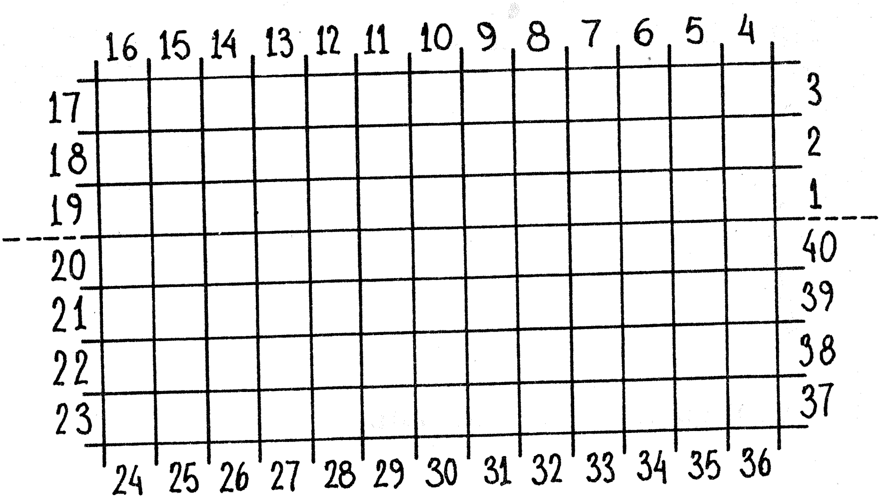
Es en la lámina número 31, donde aparece la parte inferior de un nepohualtzintzin, de igual modo que en la lámina anterior, se van multiplicando. Así: 1×52 (teclas de la parte inferior del nepohualtzintzin); 2×52 (ciclo muy importante dentro del cómputo azteca) y así sucesivamente hasta llegar a $20 \times 52 = 1\,040$, y 1 040 es uno de los periodos de la cuenta de años más importante de los cómputos aztecas.

7

El nepohualtzintzin y la Luna

Pasemos ahora al mismo nepohualtzintzin y su relación con la Luna; en la lámina número 32 citamos el perímetro de un nepohualtzintzin que representa a los días, o sea, 40 días contados en su contorno, de la manera como se indica en la lámina; también pueden representar a las semanas, a los meses o a los años. Así vemos cómo, haciendo la multiplicación, 40 semanas, de cinco días o bien de siete, y 40 meses de 27 días, y un tercio, nos da como resultado 1 092 días (exactamente tres años de 364); por último, en la gráfica tenemos 40 años, también de 364 días, que dan un total de 14 560 días, que dividido entre 260 días nos da un resultado de 56 ciclos de 260 días o tonalpohuallis; este ciclo de 56 tonalpohuallis salen de la conjugación de las cifras que aparecen en la parte inferior del dibujo, donde se ve la suma de $2 + 4 + 7 = 13$; o sea, que el dos representa a la dualidad, el cuatro al cruzamiento de esta (como lo hemos visto en el dibujo anterior, incluso anteriores, que hablan de la representación del cuadro) y el siete a la cuarta parte de 28, o una lunación; además, la cuenta progresiva del 1 al 7 que nos da 28 precisamente. Utilizaremos los mismos elementos y en el mismo orden solo que ahora para multiplicarlos, o sea: $2 \times 4 \times 7 = 56$ tonalpohuallis o cuentas de 260 días.

En la lámina número 33 se aprecia con claridad el origen del triángulo, visto ya en la número 5; aquí lo analizamos con respecto a la Luna, es decir, que al triángulo lo crea el cuadrado, siendo de la misma proporción de dicho cuadrado, o sea, de siete espacios por lado; el triángulo que sale de este, también tiene siete espacios por lado y como a cada espacio se le da un



40 Días. Perímetro Nepohualtzintzin

40 Semanas, de 5 días $=200$, de 7 días $=280$

40 Meses. de $27\frac{1}{3} = 1092$ días $= 3$ años

40 Años. de 364 días $= 14\,560 \div$

$= 260 = 56$ ciclos

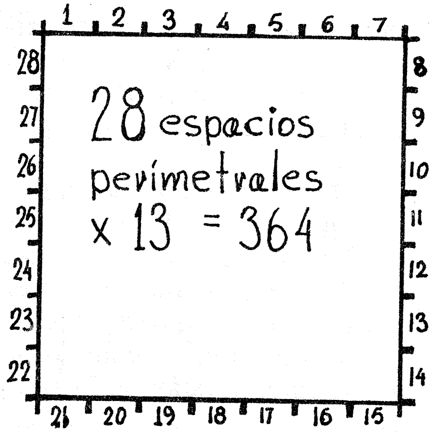
$$2+4+7 = 13$$

$$\times$$

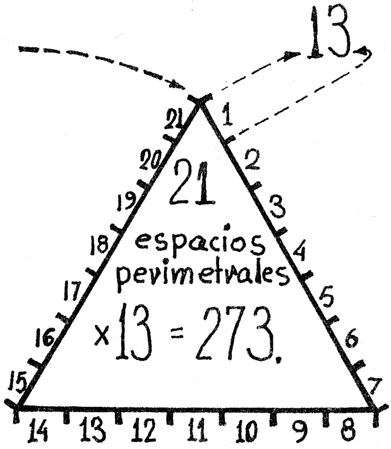
$$2 \times 4 \times 7 = 56$$

$$728 \div 2 = 364.$$

Lámina no. 32



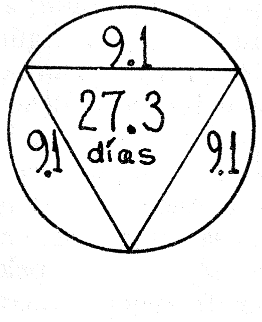
= 1, año



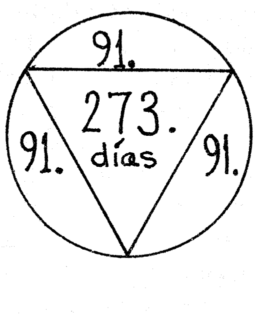
1, Gestación

Se requieren, $13\frac{1}{3}$ de lunas Siderias para integrar un año de 364 días

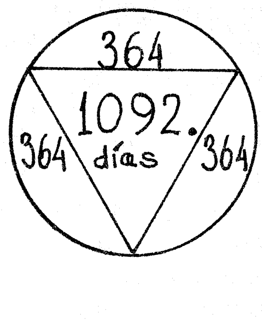
Se requieren 10 lunas Siderias de 27.3 para integrar una Gestación de el Hombre.



1, Luna



10, lunas



40, lunas

Lámina n.o 33

valor de 13, resulta entonces que en el cuadrado su valor perimetral será de 364, mientras que en el triángulo nos da el total perimetral de 273; así, en última instancia, la primera cifra representa un año, y la segunda, una gestación, dando por resultado que esta se lleva a cabo exactamente en 10 meses siderios, o sea, meses de 27.3 días. En los tres círculos vemos la división de una luna en tres partes que nos da 9.1 días; en el segundo, se representan 10 lunas. La división entre tres nos da como resultado una estación del año, o sea, 91 días. El tercer círculo representa las 40 lunas; dividido en tres partes, nos da un resultado exacto de tres años. Por esta razón, cuando se presentan dos triángulos equiláteros cruzados, están indicando precisamente la dualidad. Cada triángulo representa a la gestación; dos triángulos representarán dos gestaciones: la del hombre y la mujer. Asimismo, dos triángulos cruzados forman una estrella aparente de seis puntas, también representada de manera natural en la lámina número 11, alrededor de la esfera central.

En la lámina número 34 apreciamos cómo en la parte superior de un nepohualtzintzin se indica que 39 años hacen 52 gestaciones, y en la inferior vemos cómo 52 gestaciones hacen 39 años o 52 décadas de lunas; en el siguiente esquema del mismo dibujo se indica cómo con un nepohualtzintzin se puede llevar la cuenta de una lunación desde su nacimiento hasta su fin, señalando algunas de sus fases.

Para seguir una secuencia de la luna, suponiendo que se empieza a contar justo cuando nace, se mueve una tecla o se marca una casilla que en el dibujo está señalada con el número uno; al día siguiente se hace lo mismo con la que continúa, según lo indica la lámina, y así hasta que la luna llega a su plenitud (casilla número 14); cuando esto sucede, todas las teclas deben moverse hacia arriba. Lo anterior quiere decir que al estar la luna completa todo se ha llenado al máximo así pasa, por ejemplo, con las plantas; se sabe que algunas consideradas muy venenosas, no tienen el mismo efecto cuando se cortan en una luna mengüante. Se supone que si alguien se corta el pelo cuando la luna empieza, este volverá a crecer de mejor manera que si se lo cortara cuando la luna está en mengua, etcétera. De tal modo, en el nepohualtzintzin, cuando la luna está en su plenitud y ha llegado a su máxima luminosidad, todas las teclas se deben mover hacia arriba para comenzar la segunda cuenta "bajando" cada tecla, es decir, se moverá la número 15, la

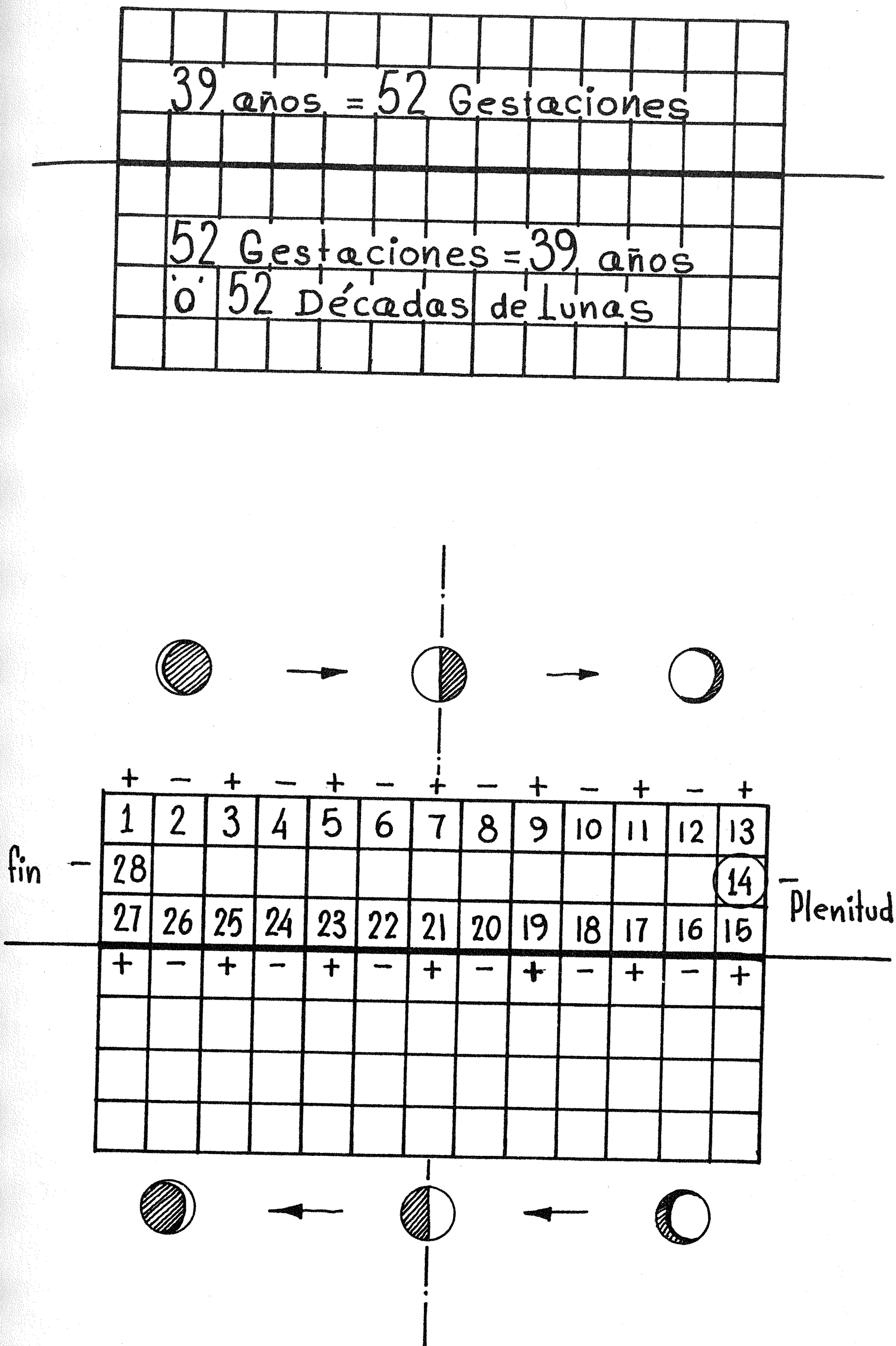

39 años = 52 Gestaciones
52 Gestaciones = 39 años
ó 52 Décadas de Lunas
+ − + − + − + − + − + − +
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
fin − 28
14 − Plenitud
27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15
+ − + − + − + − + − + − +

Lámina n. 34

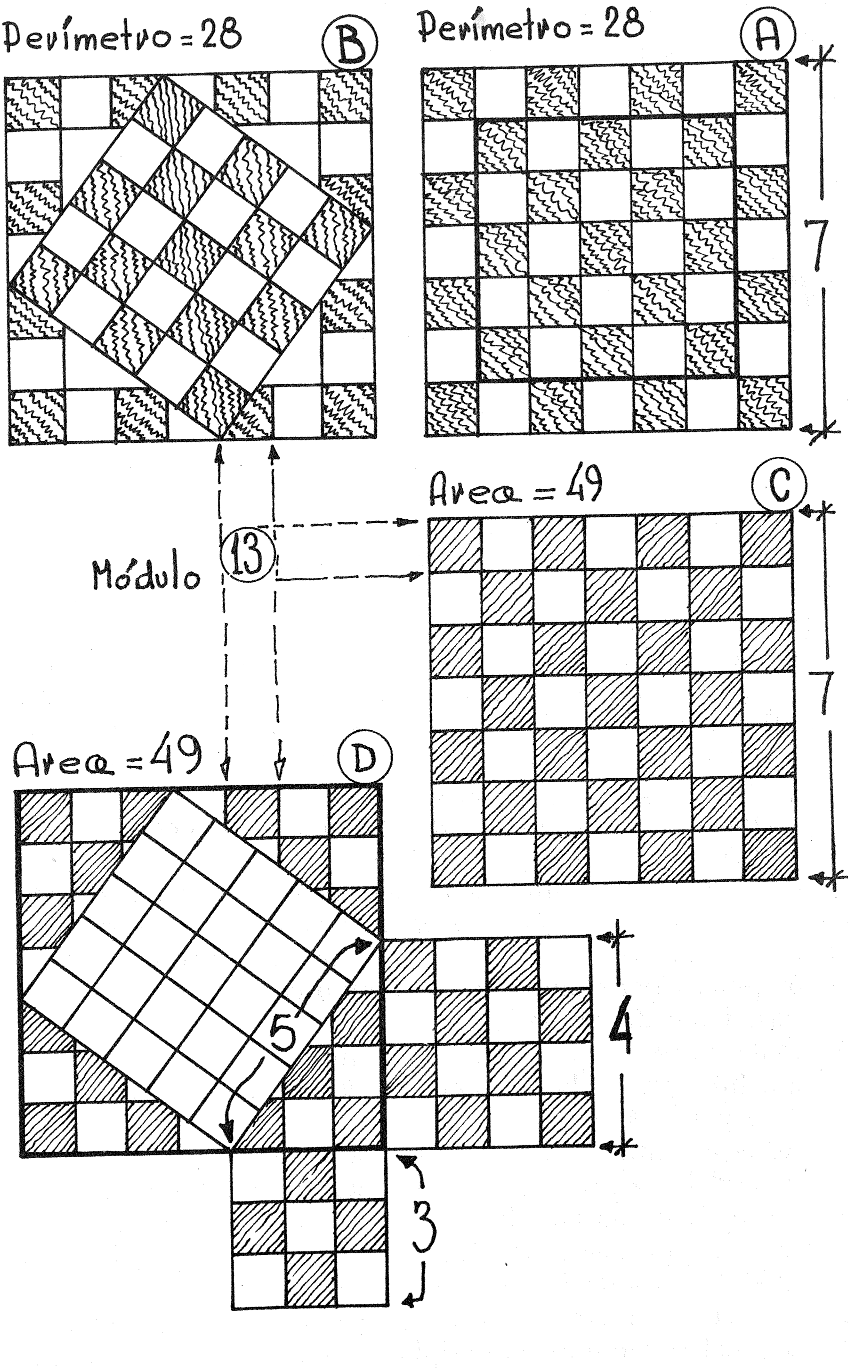
16... hasta llegar a la 28; cuando esto sucede, vuelven a bajarse todas las teclas para que queden tocando la regleta central; significa que la luna ha terminado su ciclo o que ha muerto. Por lo tanto, todas las teclas deben estar en posición baja para indicar que esa luna ha llegado a su fin, y empezar en esta forma otra cuenta de otra luna nueva.

En este mismo dibujo se señalan las que tienen un valor positivo y uno negativo.

8

El nepohualtzintzin y el 3.14

En la lámina número 35 aparecen cuatro dibujos: el A, que es un cuadro de siete por lado, como se comprobó en el libro *Cómputo azteca*, representa lo más extraordinario de dicho cómputo, pues en él se encuentran las principales cuentas; a la vez, de este cuadrado sale el famosísimo teorema conocido como de "Pitágoras". En realidad es parte del conocimiento mexica. En el **B** tenemos la evolución que se sufre al sacar la parte correspondiente al cuadro interior de 5 × 5 donde se forma el triángulo rectángulo de 3-4-5, quedando el cuadro acomodado perfectamente; se presenta aquí este cuadro de siete por lado por considerar que es conveniente que se informe el lector que este cuadro es el basamento de los cómputos. Para mayores detalles consúltese el libro arriba mencionado, necesario porque indica ampliamente cómo de aquí arranca el procesamiento del cómputo. Continuando con el mismo cuadro de 7 por lado en la fase indicada con la letra "C", vemos que el área que este representa es de 49. El dibujo D, como se podrá apreciar, es exactamente igual al B, salvo por los dos cuadrados más chicos, de 3 × 3 y 4 × 4; contiene la misma área que el cuadro C, y además representa cifras, si consideramos su perímetro, como en el caso del cuadro de siete por lado, que es el aspecto perimetral representa un año de 364 días o año azteca. El dibujo D representa un perímetro de 42, que multiplicado por 13 (que es el módulo) nos da la cifra de 546, y si dividimos esta entre dos nos arroja el resultado de 273, cifra que representa la gestación del ser; ahora, si multiplicamos por dos la misma cifra de 546, entonces nos dará 1 092, cifra que ya hemos visto ante-



Perímetro = 28
B
Perímetro = 28
A
7
Area = 49
C
Módulo
13
7
Area = 49
D
4
5
3

Lámina n. 35

riormente (cuenta de tres años que hacen 40 lunas siderales o de tiempo verdadero).

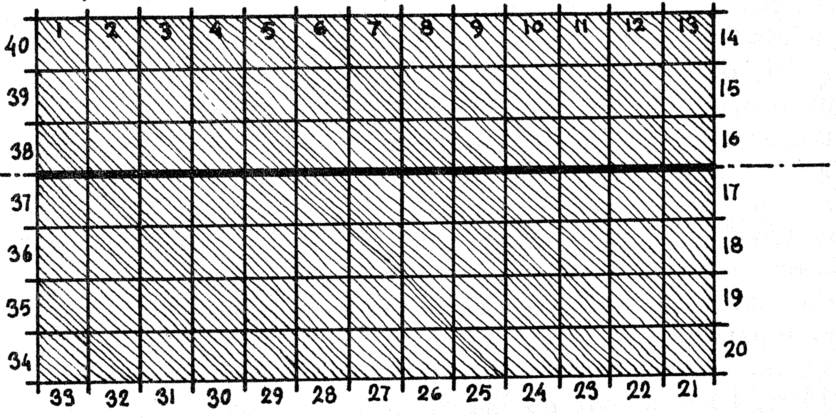
Naturalmente todo aquello no puede ser una simple casualidad, porque entonces tendríamos que sumar las decenas de casualidades que se han sucedido en esta investigación; la evidencia la dan los dibujos que no mienten porque son obras de comprobación; lo podemos observar en la lámina número 36, donde aparece un esquema de un nepohualtzintzin, igual al que vimos en la lámina anterior con los perímetros. Ahora aquí vamos a multiplicar el perímetro de 40 por 13 para obtener un resultado de 520, cifra que al multiplicar por dos da un resultado de 1 040 que es la cuenta calendárica larga o sea el xipohualli (cuenta de los años); la misma cifra entre dos representa a un tonalamatl o tonalpohualli.

Como hemos venido observando, el nepohualtzintzin consta de 13 espacios; a siete los llamaremos aquí "secciones", divididas en cuatro y tres por sección; para las de cuatro resulta una faja que en la lámina aparece más oscura ante la faja superior de tres; si separamos las fajas, como se ilustra, y las cruzamos tal como se aprecia en "B", vuelve a aparecer el triángulo rectángulo de 3-4-5, o sea, el rectángulo considerado "perfecto" o "sagrado" porque sus tres lados constan de espacios exactamente iguales y porque en su cruzamiento se hace de 90 grados precisos; además, si se analiza esta figura, como se ha hecho con las anteriores en el sistema perimetral, encontramos que también arroja cómputos muy impotantes, pues el perímetro total de esta figura es de 52, y si lo multiplicamos por siete, nos da la cifra de 364, o sea, un año; si lo hacemos por 13, nos da 312, y por 28, o una lunación, entonces tenemos un resultado de 1 456, o sea, un ciclo de cuatro años de 364 días; si lo multiplicamos por 49, nos da 2 548, o sea, siete años; si por 91 tendríamos 4 732, o sea, 13 años, lo que es igual a un tlalpilli; ahora, si lo multiplicamos por 364, nos resulta la cantidad de 18 928, o sea 52 años de 364 días, con lo cual este perímetro representa en su totalidad a la fiesta más grande que festejaban los aztecas: la fiesta del fuego nuevo, que se celebraba precisamente cada ciclo de 52 años.

En la lámina número 37, tenemos de nuevo nuestro cuadro de siete por lado, en el que se presenta una circunferencia, igual al círculo latente o al perímetro de la figura anexa, que está presentada en un mismo cuadro de idénticas dimensiones; o sea, que este otro sistema para encontrar la circunferencia, siempre

El nepohualtzintzin y sus perímetros

1er perímetro, "40" × 13 = 520 ÷ 2 = 260
× 2 = 1040



2º perímetro, "52" × 7 = 364 = 1 año
13 = 676 = 312 y 364
28 = 1456 = 4 años
49 = 2548 = 7 años
91 = 4732 = 13 años
364 = 18928 = 52 años

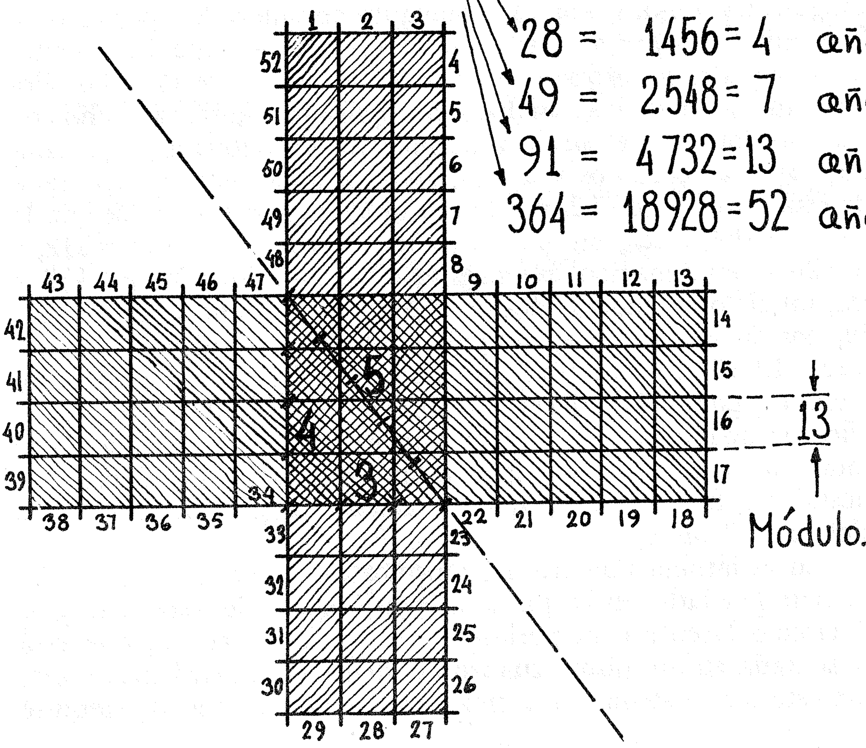
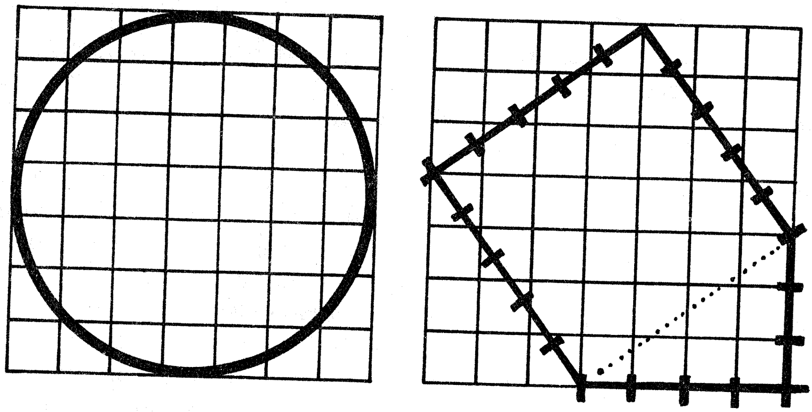


Lámina n. 36



Circunferencia igual perímetro

$7 \times 3.1428 = 21{,}999$ sólo un milésimo

Area igual A área

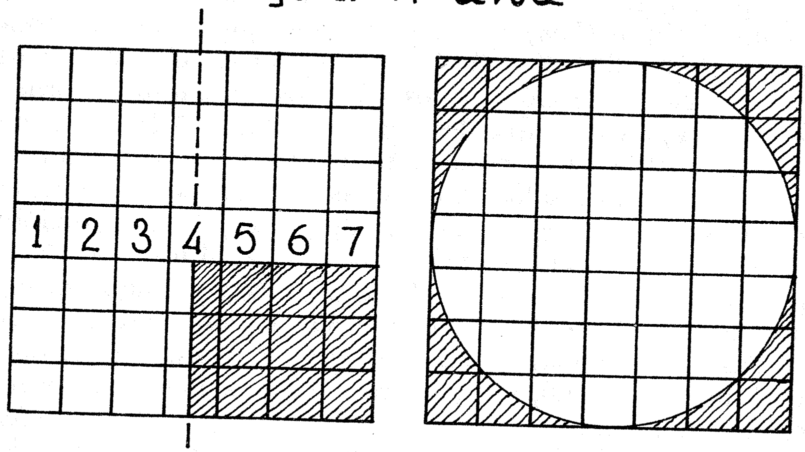


Lámina n.º 37

y cuando sea del mismo diámetro que el lado de un cuadrado, como aparece en el dibujo de íntima relación con la figura del triángulo rectángulo en el siguiente aspecto del mismo dibujo, nos da también el cuadro de siete por lado, sólo que aquí para presentar el área de un círculo de las mismas dimensiones.

Nótese que en este cuadro aparece una hilera de cuadros numerados del 1 al 7. Para encontrar el área del círculo de las mismas dimensiones que el cuadro, o sea, siete por lado, lo primero que hay que hacer es multiplicar los lados del cuadro: $7 \times 7 = 49, - 7 = 42, \div 4 = 10.5, \times 3 = 31.5, + 7 = 38.5$; de tal modo, que si vemos con cuidado este dibujo, notamos que primero hay que eliminar una hilera de cuadros para luego dividir lo que queda, en cuatro partes y después eliminar una de esas partes añadiendo los siete que eliminamos al principio; así encontraremos el área tal y como se indica en el dibujo. Lo interesante de esto es que si lo comprobamos, tendríamos que el diámetro es igual a 7×3.1428 que resulta 21 999, faltando un milésimo para 22; y en el área tendríamos $3.5 \times 3.5 = 12.25, \times 3.1428 = 38\,499$, faltando también un milésimo para 38.5; ambos casos es un milésimo la diferencia en 3.1428.

Pero véase por qué usamos el 3.1428: en la lámina número 38 se presenta a un nepohualtzintzin con una numeración colocada igual que una tabla de multiplicar; esta colocación se usaba para algunas formas del cómputo como en el caso del tonalamatl (libro *Cómputo azteca);* aquí sumaremos las secciones como lo indican las flechas y empezaremos por la parte inferior y por la sección de los números colocados en orden: 4-5-6-7, la suma de los cuales hace un total de 22; la segunda columna, 8-10-12-14, hace un total de 44, y así sucesivamente. Como se verá, los resultados de todas estas secciones están después del símbolo de igualdad; a todas estas cifras las dividiremos una en una, por la cifra que da la última casilla del nepohualtzintzin, o sea, el 7, el 14, el 21, etcétera, que se encuentran colocadas después del símbolo de división; veremos cómo en todas las columnas se dará siempre el mismo resultado, o sea, el número 3.1428, y 3.1428 es considerado como la primer constante matemática; al multiplicar .1428 por 22 se obtiene 3.1416 que es el ajuste de la primer constante matemática.

La flecha que está del lado izquierdo del mismo dibujo, nos indica los resultados de las sumas progresivas de cada columna, o sea: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$; la segunda columna será: $2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 = 56$, y así

El nepohualtzintzin y el 3.1428

28	56	84	112	140	168	196	224	252	280	308	336	364	= 2548
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	= 7 años
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	

+

22	÷	7	=	3.1428
44	÷	14	=	3.1428
66	÷	21	=	3.1428
88	÷	28	=	3.1428
110	÷	35	=	3.1428
132	÷	42	=	3.1428
154	÷	49	=	3.1428
176	÷	56	=	3.1428
198	÷	63	=	3.1428
220	÷	70	=	3.1428
242	÷	77	=	3.1428
264	÷	84	=	3.1428
286	÷	91	=	3.1428

3.1428 1[er] constante matemático,

.1428 × 22 = 3.1416 ajuste del 1[er] constante

Lámina n. 38

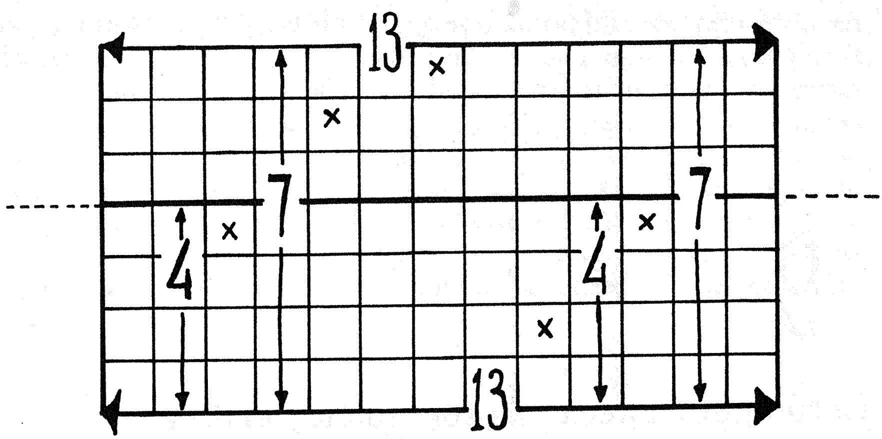
sucesivamente. Los resultados, como se podrá ver, aparecen en la parte superior de cada columna, y cada una de estas cifras representará una lunación, dos lunas, tres lunas, etcétera, hasta llegar a la cifra de 364 que representa precisamente a 13 lunaciones, o sea, un año. Las cifras que contienen la primer constante matemática que es 3.1428, son los resultados de cada columna, empezando de la línea que separa las áreas (parte inferior); y las cifras que representan lunaciones son los resultados de todos los números que se localizan en la columna completa de abajo hacia arriba.

9

El cómputo azteca, la progresión y el 3.14

Es importante aludir a que el uso del 364 era muy frecuente en los cómputos aztecas; se consideraba como año lunario. Tenemos que esto era precisamente la característica principal de la manera de llevar los cómputos, para así constituir los distintos periodos como el de cuatro años, donde se aumentaban cinco días al ciclo que emparejaba la cuenta solar del año de 365.25, o como en el caso de la cuenta de 52 años solares, la cual se llevaba haciendo la multiplicación de 364 × 52 que da un resultado de 18 928 + 65 = 18 993 ÷ 365.25 = 52 años solares.

El aumento de 65 es la cuarta parte de 260, cifra que viene a ser la reguladora del cómputo. Cuando se usaba un sistema de ajuste, se tenía que seguir o se atenían a él, como en el caso del Xiuhpohualli, donde se incrustaba la cantidad exacta, por ejemplo, de 80 cuartos de día, para así lograr una cuenta de 20 días exactos, y de esta manera no alterar el modelo de cómputo, pues este modelo de computador es de 20 × 52. En el caso del ciclo de eclipses también se usaba el 364 al multipicar este por 18, o sea: 18 × 364 = 6 552 + "33" = 6 585; en este caso la cifra 33 viene a ser una atadura de años o de días, según la costumbre azteca. Por tal motivo, el ciclo de años, tan importante como lo es el de las peregrinaciones y concretamente este de 364, que indica el códice Chimalpopoca en los anales de Cuauhtitlán, donde dice: "Muchos trabajos padecieron durante 364 años hasta que llegaron al pueblo de Cuauhtitlán en que comenzó el señorío de los chichimecas-cuautitlanenses". Veamos la lámina número 39, donde aparece un esquema de un nepohualtzintzin con acotaciones de 4 × 7 × 13 × 13 × 4 × 7 y que el resultado



$$\left.\begin{array}{l}4\times7\times13\times13\times4\times7\\364\times364\end{array}\right\}=132496$$

$$\left.\begin{array}{r}4\times7\times13\times18 = 6552\\ 33\\ \hline 6585.\end{array}\right\}\text{AZTECA}$$

$$\left.18 \text{ años} + 11 \text{ días} = 6585.\right\}\text{ACTUAL}$$

Lámina No. 39

de esta multiplicación es igua a 364 × 364, o sea: 132 496. Como demostración de que esto sí tiene que ver con el cómputo azteca, sumaremos las mismas cantidades de 4 + 7 + 13 + 13 + 7 = 48 × 13 = 624, y 624 = 260 + 364, como se ve son dos cifras básicas.

Para los periodos eclípticos es de 4 × 7 × 13 × 18, de donde resultan 6 552 + "33" = 6 585 o ciclo de eclipses aztecas. El periodo actual es de 18 años más 11 días de aumento o ajuste. Como se verá, el aumento de "33" días aztecas tiene mucha significación, pues esta cifra ha sido usada desde muchos siglos atrás por los cabalistas y algunas otras sociedades. Se dice que Cristo al morir tenía "33" años; 33 es un grado máximo que alcanza la masonería; 33 es una atadura azteca, etcétera; por esto el esquema en cuestión representa a 364 × 364; los cuatro primeros son los espacios que indica la flecha inicial en el dibujo, la segunda flecha indica los siete espacios: el 13 marca los espacios que hay a lo largo, igual que el 13 de la parte inferior del propio dibujo, y el cuatro, también indicado por una flecha, más el siete de la misma manera, o sea, la multiplicación de estos espacios con que cuenta el nepohualtzintzin son multiplicaciones que nos llevan a este cómputo del códice Chimalpopoca.

Veamos ahora la progresión relacionada con los cómputos aztecas y aun el 3.1428: en la lámina número 40, presentamos la cuenta de los números en progresión, es decir, que estas cuentas se llevan sumando los números sucesivamente: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6; esta primera sucesión de números sumados nos resulta de 21. La siguiente es del uno al siete, con un resultado de 28, o sea, una lunación sideria, del 1 al 11 sumados sucesivamente nos da 66; al 13 resultarán 91 que representa una estación del año, o sea, que 91 × 4 es igual a 364; la siguiente es del 1 al 27 que nos proporciona 378, igual a una árbita sinódica del planeta Saturno; del 1 al 38 sumados de la misma manera, tenemos un resultado de 780, o sea, una órbita sinódica de Marte, y del 1 al 584, nos da como resultado la cifra de 170 820. Aquella cantidad (584) la emplea precisamente el planeta Venus en su vuelta sinódica; contando del 1 al 584 sucesivamente, o sea, 1 + 2 + 3, etcétera, nos daría la cifra antes expuesta (170 820). Esto no tendría ningún significado si no fuera porque dicha cifra es divisible dentro del cómputo (véase el mismo dibujo en la parte inferior); es en verdad increíble la coincidencia de tales cifras con los planetas y sus órbitas y con la progresión; por esto he dicho que la suma llevada en forma progresiva fue lo que dio

Cuenta progresiva de 1 a 6 = 21 3"/7"

" " " 1 a 7 = 28, 1-Luna

" " " 1 a 11 = 66 3"/22"

" " " 1 a 13 = 91, estación

" " " 1 a 27 = 378, Saturno

" " " 1 a 39 = 780, Marte

" " " 1 a 584 = Venus

170 820 resultado de la suma del 1 al 584

=

468 años de 365 días

657 ciclos de 260 días

36 tlalpillis

9 ciclos de 52 años

26 periodos eclípticos

584 ÷ 8 = 73 x 65 = 4745 días = 1, tlalpilli

90 = 6570 + 15 = 6585.

66 ÷ 21 3.1428

Lámina no. 40

origen a un conocimiento, mismo que hubo creado la ciencia de llevar los cómputos del tiempo. Volvemos a comprobarlo al observar estas cantidades: 170 820 es igual a 468 años de 365 días; 657 ciclos de 260 días; es igual también a 36 tlalpillis de 13 años cada uno; a 9 ciclos de 52 años, o sea, un fuego nuevo, y a 26 periodos de eclipses o ciclos saros con un aumento de 15 días en cada periodo; estos aumentos son necesarios en todas las épocas. El que se lleva actualmente es de 11 días, como lo podemos comprobar con las cifras expuestas en esta misma lámina en su parte inferior al dividir 584 entre 8 que da 73, por 65 (cuarta parte de 260) nos resultan 4 745 días, o sea, un tlalpilli, y 73 × 90 = 6 570 + 15 días = 6 585; o sea, el periodo actual de eclipses saros.

En la parte superior de la lámina se verán dos cifras con círculos punteados; estas cantidades salen del 1 al 6 y del 1 al 11; los resultados de tales cifras son 21 y 66, que divididos entre sí, es decir, 66 ÷ 21 = 3.1428; esto sucede porque 21 ÷ 7 = 3, y 66 ÷ 3 = 22, así como 22 ÷ 7 = 3.1428. Cualquier relación proporcional dará los mismos resultados, como son 22 ÷ 7 = 3.1428; asimismo 44 ÷ 14; 88 ÷ 28; 176 ÷ 56, o 352 ÷ 112; etcétera. Todas estas cifras darán resultado idéntico: el de 3.1428, así como las consecuentes relaciones donde intervienen las cifras posteriores principales del cómputo azteca:

88	×	13	=	1 144	÷	364	=	3.1428
66	×	13	=	858	÷	273	=	3.1428
44	×	13	=	572	÷	182	=	3.1428
22	×	13	=	286	÷	91	=	3.1428

10

El nepohualtzintzin y los ábacos orientales

En la lámina número 41, vemos la trasformación de los esquemas al nepohualtzintzin, ya representado en teclas (versión del autor). Existe una relación del nepohualtzintzin con los ábacos orientales, como vamos a ver más adelante, no sin antes señalar su origen, solo que, como es natural, al tratar de establecer el origen del ábaco siempre ha existido una duda, pues, como dicen muchos, "el origen del ábaco se pierde en la noche de los tiempos"; por esto se ha especulado tanto, en el sentido de que cada quien le atribuya un origen. Esto sucede, desde luego, según la cultura que represente el sujeto en cuestión; es decir, que si la persona ha nacido en Grecia, por razones culturales se lo atribuye a los griegos; en cierta medida podrá estar en lo cierto, puesto que la evolución no se puede detener; ese individuo querrá concederle el origen a los griegos y de este modo, es la misma mecánica que seguirán los asiáticos o los mesopotámicos y los hindúes, etcétera.

La verdad es que nadie aporta pruebas concretas; en cambio, en México sí existen multitud de pruebas; por ejemplo: estelas, como la que aparece en la lámina número 42; estela maya conocida con el nombre de "Lápida de los Esclavos"; el interesante instrumento que sostiene en sus manos el personaje es para efectuar cálculos, y las pulseras que sostiene en ambas manos son tocados que solo podían llevar los personajes que conocían a fondo el panorama de la computación. Esta no es la única estela maya de este tipo, existen muchas análogas en todos los museos del mundo.

Esquema de un nepohualtzintzin
Como tabla de multiplicar
con 91 casillas,

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91

Esquema de un nepohualtzintzin
en versión de Esparza
con 91 Teclas

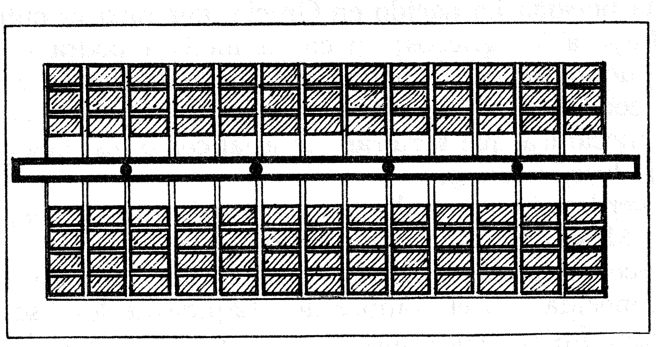


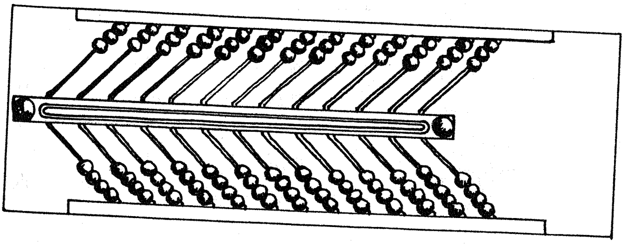
Lámina n. 41

Estela de los Esclavos.
Museo de Palenque, Chis.

Lámina n. 42

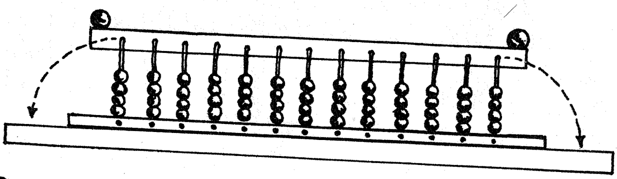
En México, solo en lo que se considera territorio nacional, existen tantas zonas arqueológicas que si uno quisiera visitarlas una por una, le llevaría muchísimos años; subsisten infinidad de estas, donde se pueden apreciar pirámides de todas clases y tamaños, entre ellas tenemos a una de las más grandes en el mundo, como es la pirámide de Cholula; y qué decir de la zona de Teotihuacan, donde encontramos que la pirámide del Sol tiene más o menos el mismo basamento que la de Egipto, llamada de Keops (la Gran Pirámide) que por siglos ha llamado la atención del mundo, al grado que su sola presencia ha dado lugar a miles de historias e hipótesis, pues unos consideran que ahí está la predicción de lo que acontecerá en el futuro de la humanidad, otros aseguran que representa las dimensiones del planeta y hasta la distancia al Sol. Lo cierto es que desde la ciudad de El Cairo, a orillas del río Nilo, se aprecian las tres pirámides colosales. Al decir esto es porque todo el mundo ha puesto sus ojos en esa gran pirámide de Keops. En realidad, no es una, sino tres pirámides que contiene el conjunto. Si esto pasa solamente en El Cairo, imagínese el lector cuanto más puede esperar lo que ahora llamamos América, donde existen miles y miles de zonas arqueológicas, algunas de ellas más antiguas que las de Egipto. Otra prueba la constituye el nepohualtzintzin que cambia sus elementos de derecha a izquierda, como se indica en la lámina número 43; este instrumento maravilloso lo pude reconstruir gracias a los relatos de varias personas de distintos sectores, relatos que coincidían plenamente en que es un instrumento único. En la sección intermedia de la lámina se puede apreciar su punto intervalado, es decir, que de esta posición puede impulsarse tanto hacia la derecha como hacia la izquierda. Yo he procurado conocer todos los instrumentos que sirven para el cálculo, en todas las zonas arqueológicas. Por mucho tiempo he buscado curiosidades dentro de estas áreas; sin embargo, no me había encontrado con un instrumento que reflejara tal ingenio de su creador, como lo es este computador manual de la zona de Puebla. El hecho de que se mueva para ambos lados es sin duda para poder usarse con las dos manos, esto es que si se encuentra en posición C servirá para el manejo con la mano derecha, mas si se encuentra en posición A, entonces se puede manejar con la mano izquierda; los materiales que se usaron en su construcción fueron madera, carrizo y oro, este último se utilizó solamente para sus émbolos, que a la vez sirven de ejes donde se sustentan bolitas de jade. Obsérvese que la parte central sirve

Nepohualtzintzin de la zona de Puebla, reconstrucción de Esparza



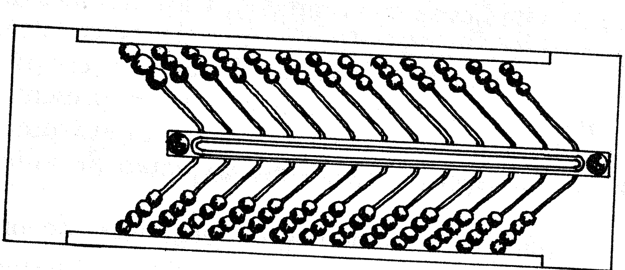
A

Planta



B

Perfil



C

Planta

Lámina no. 43

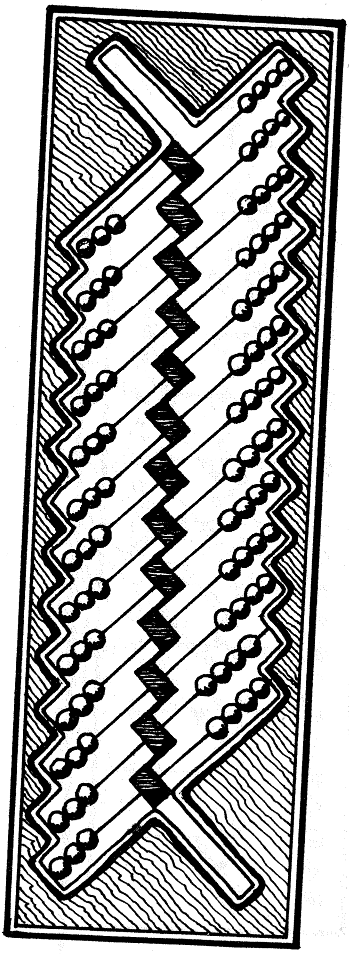
como biela, ya que se desplaza de un lado hacia otro, cambiando la posición de todos sus elementos.

Otro instrumento muy similar al anterior, lo vemos en el computador de la zona de Cholula, en el estado de Puebla, al observar la lámina número 44. Esta similitud existe porque los dos se manejan en ángulo, solo que el de la zona cholulteca es fijo; carece de movimiento como el anterior; su apariencia es como de una tablilla. También se construyó en madera y los ejes donde se sustentaban las bolitas, bien torneadas, eran de oro. La tablilla en general era de madera negra y la oquedad y calado de esta pieza, en el fondo presentaba un color verde; de esta manera, considero que no es difícil imaginar todo el conjunto.

Otra tablilla también muy parecida a aquella es la de la zona de Papantla, Ver., la cual presentamos en la lámina número 45. Esta tablilla es de un diseño muy peculiar, porque en sus oquedades, que son como rombos alargados, penetra en zig zag una especie de regleta que a la vez sirve para separar los valores; e igualmente, como las anteriores tablillas, el material que se usó en su construcción fue madera, oro y chalchihuites, o sea, cuentas de jades. De acuerdo con los datos conseguidos se dice que las bolitas eran de piedra verde.

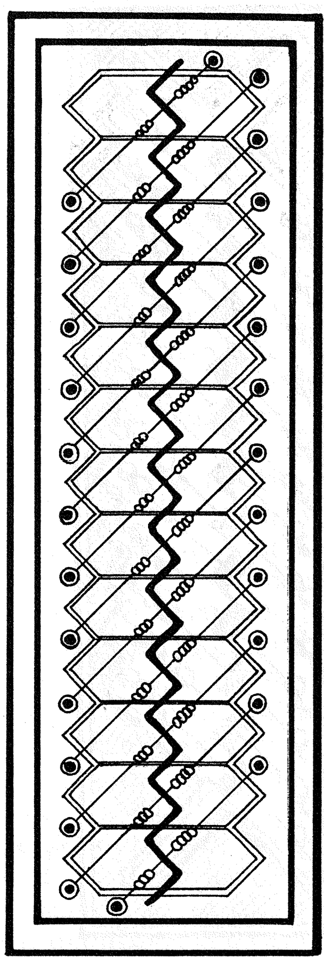
Ahora veremos otro tipo de computadores en la lámina número 46, son de pulseras, las cuales pude reconstruir, gracias a los datos proporcionados por muchas personas, de quienes en diversos casos me tocó enfrentar su desconocimiento de la lengua española; sin embargo, ellos me proporcionaron informaciones increíbles que me permitieron lograr una recopilación de datos sobre varias maneras de llevar los cómputos; y así, después de un estudio muy minucioso, puedo afirmar que de estas latitudes proviene el origen del ábaco, pues como el lector observará, las estelas donde aparecen personas como el que se presentó en la lámina número 42, en donde se ve claramente los instrumentos que se usaban para el cálculo, dichas estelas datan de miles de años atrás.

En la lámina número 47 tenemos un brazalete, de origen maya. Los materiales que se usaron para aquellos fueron: el cuero, el carrizo, el jade y el oro. Este brazalete aparece en un dibujo con el que fue decorado un vaso que se exhibía en el Museo de Antropología de Tabasco. Todo esto dio por resultado la evolución de las matemáticas precolombinas a los cómputos mismos, que son conocimientos importantísimos; por esto, puedo asegurar que el ábaco tuvo su origen en Preamérica.



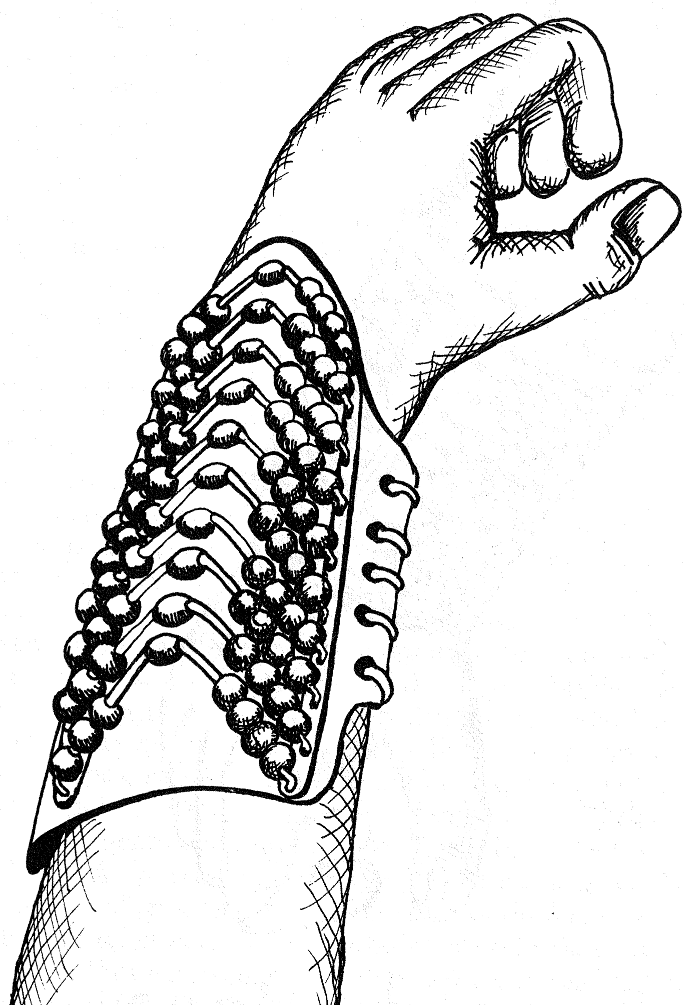
Computador prehispánico
de la zona de Cholula, Pue.
recontrucción de Esparza

Lámina no. 44



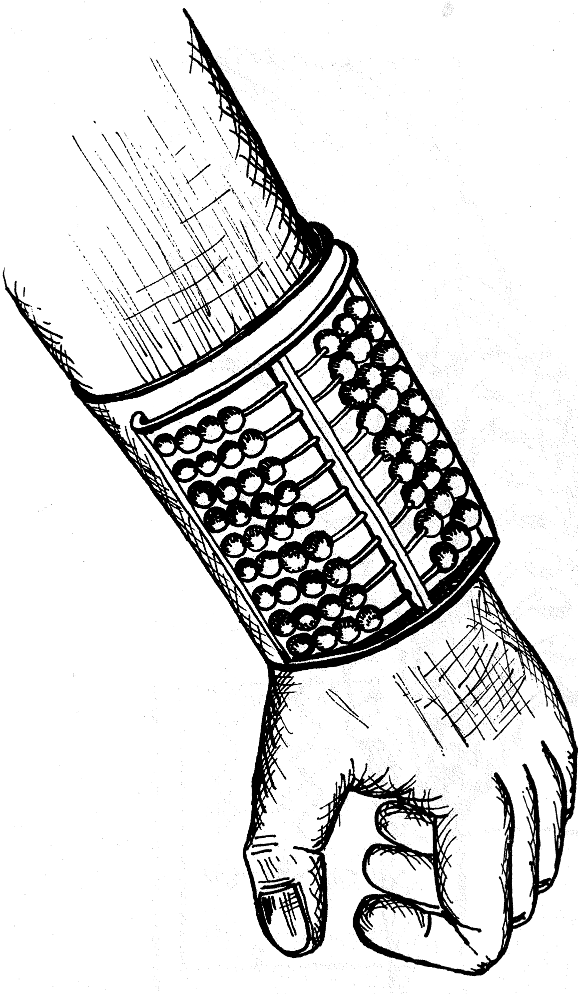
Computador prehispánico
de la zona de Papantla, Ver.
recontrucción de Esparza.

Lámina No. 45



Brazalete Azteca
altiplanicie,
reconstrucción de Esparza

Lámina no. 46



Brazalete Maya
zona Tabasco,
reconstrucción de Esparza.

Lámina no. 47

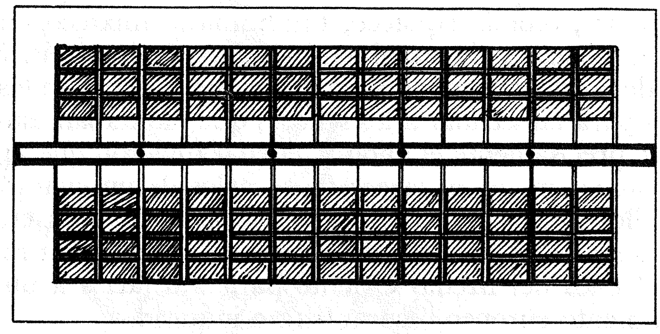
Otra prueba de lo anterior es el idioma mismo, como lo veremos más adelante, no sin antes señalar que no solo se hablaba el idioma náhuatl sino también el que todos estos hombres heredaron de sus antepasados; señalaré algunos de los principales: maya, tarasco, otomí, zapoteco, tarahumara, mixteco, mije, tepehuan, totonaco, seri, mazahua, yaqui y muchos más. Se dice que una de las dificultades más grandes que padecieron los frailes españoles para adoctrinar a los señores que habitaban estos territorios, fue precisamente el idioma, el cual tuvieron que aprender para consumar mejor su tarea; de sacarlos de un cuadro cultural que ellos nunca entendieron. Como estas lenguas eran más de 70, fue sin duda bastante dificultosa la tarea de los representantes del Dios del Medio Oriente para ajustarlos a un molde de pensamiento europeo oscurantista e inquisidor.

En la lámina número 48, se puede apreciar la versión de un nepohualtzintzin diseñado por este autor, una versión moderna que pretende coincidir o estar más a tono con las nuevas máquinas computadoras electrónicas de nuestra era. Las distintas versiones existentes, como la china y la japonesa (en la lámina número 49 tenemos una versión, digamos, oriental), son muy apreciadas en este tipo de instrumentos; se usan mucho en bancos, en empresas, etcétera, en donde la contabilidad se hace más necesaria, y seguramente por esta misma necesidad, se ha tenido que procesar el instrumento hasta llegar a tal grado de evolución. Veamos, en la lámina que nos ocupa, cómo es un "soroban" triple, y en la parte superior de la misma, observemos un "schoti". Este instrumento fue muy común en Rusia; actualmente es poco usual y según parece, cada vez se va diluyendo más. Todos estos instrumentos son altamente difíciles de dominarlos en su manejo, en comparación con los computadores prehispánicos.

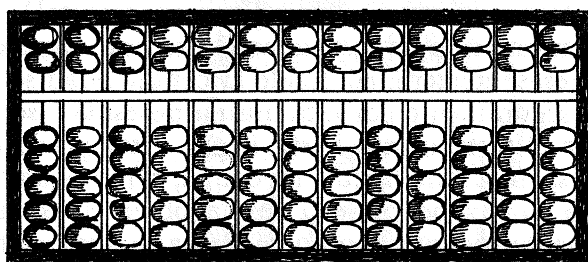
En la lámina número 50 vemos una copia exacta de una fracción del Códice Pereciano. Este pertenece al orden de la cultura maya, y en él se puede apreciar, en la columna central, cómo se forman los numerales interpretados de abajo hacia arriba: 2, 11, 7, 3, 12, 8, 4, 13, 9, 5, 1 y la línea de puntos que se puede interpretar como valor de 10.

En la lámina número 51 aparece una fracción del Códice Dresden (se le llama así por estar actualmente en el museo de la ciudad de Dresden, Alemania); esta fracción del Códice, como se ve, está plagada de numerales, o sea, el conjunto de puntos y rayas; los demás elementos son glifos que representan la escritura, que hasta ahora no se ha podido interpretar.

Nepohualtzintzin
versión de Esparza



versión China: suan pan



versión Japonesa: soroban

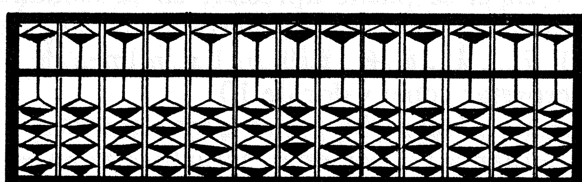
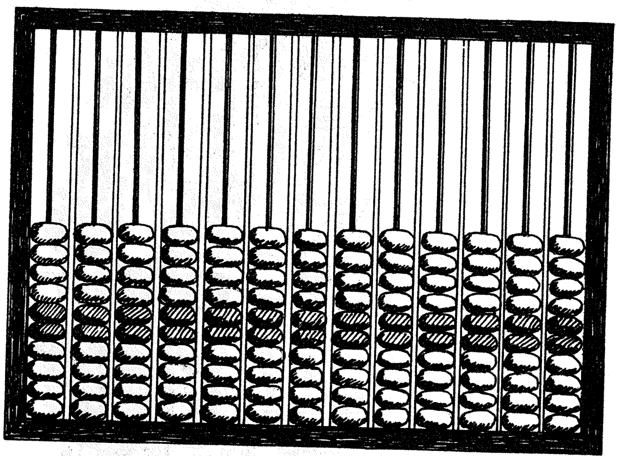


Lámina n. 48

versión Rusa: schioti.



versión oriental.

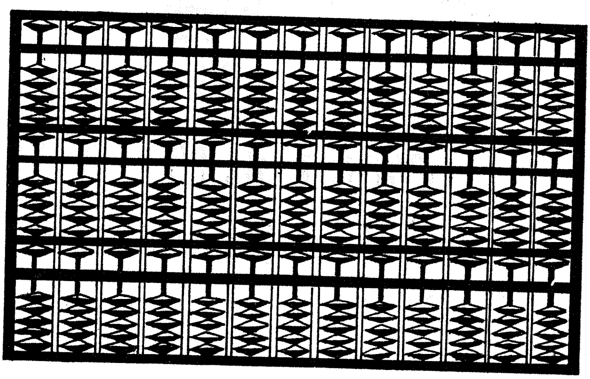


Lámina No. 49

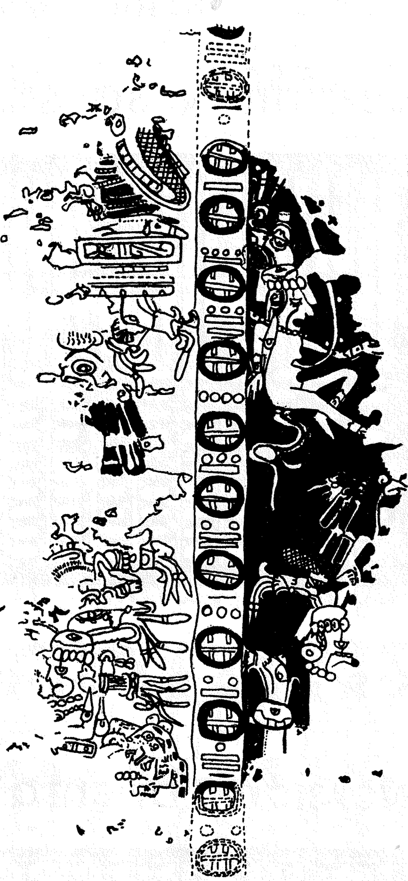


Lámina no. 15
códice Peresiano

Lámina no. 50

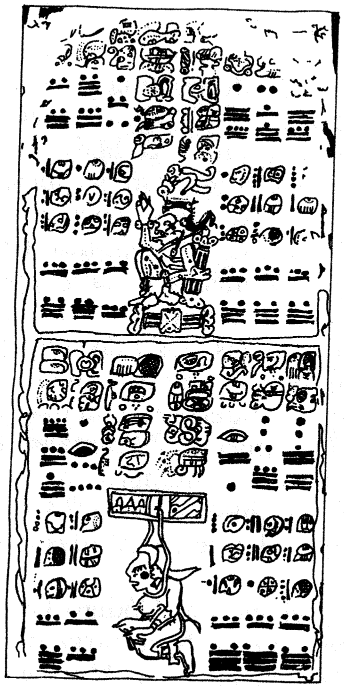


Lámina 16
códice Dresden.

Lámina n. 51

En la lámina número 52, parte del Códice Viena, podemos ver cómo por medio de un cordón se ensartan varias bolas que aparecen sin color; estos cordones van atados a un símbolo, que indica la fecha del acontecimiento que se pretende narrar; hasta aquí lo más palpable del sistema para anotar las cuentas. En la lámina número 53 aparecen algunos símbolos un poco más amplificados que se tomaron de códices mexicas.

En lo referente a los códices mexicanos, tenemos el Códice Cospi o Códice de Bolonia, que se encuentra en la Universidad de Bolonia; tiene la forma de una tira de 18 centímetros de ancho y mide 3.00 × 3.60 metros de largo; pertenece a la cultura mexica y contiene un tonalamatl, elemento principal para llevar los cómputos, basado en las dos más importantes cifras, como son, 260 y 364. También se conoce como calendario ritual. El tonalpohualli es el que lo interpretaban o lo usaban para aspectos de predicción o adivinatorios; 73 tonalamatls equivalen a un ciclo de 52 años solares, y el número 73, multiplicado por 8, da el año venusino de 584 días; la cifra 73 se toma como módulo y se origina en el promedio de los 73 días que hay entre los pasos del Sol por el cenit.

Estos datos, con relación al Código Cospi, se tomaron de la estupenda obra que editó la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, llamada *Antigüedades de México,* basada en la recopilación de lord Kingsborough.

Lo importante de este códice para el ángulo de nuestra investigación, es que en él podemos advertir que la estructura del nepohualtzintzin es básica para el tonalamatl (véase lámina número 54).

En la lámina misma (número 54) se aprecian ocho partes del códice, de las cuales solo se consideran las cinco bandas centrales para el funcionamiento en el aspecto adivinatorio; en estas ocho partes del tonalamatl se encuentra completo todo el sistema de lo que se ha dado en llamar calendario; en realidad, el sistema de cómputos es donde se mancomunan las dos principales cuentas que son 260 y 364. Podemos apreciar la estructura que sustenta el tonalamatl completo; asimismo, una tira que representa el total de los dos cómputos que siempre están en juego. Las cinco bandas más angostas representan las cuentas de 260, y toda la estructura completa, la cifra 364; en estas cinco bandas se acomodan los símbolos que aparecen en la Piedra del Sol y que son 20, aunque los señores de la noche sean nueve, en una constante combinación; en los extremos de las columnas se repre-

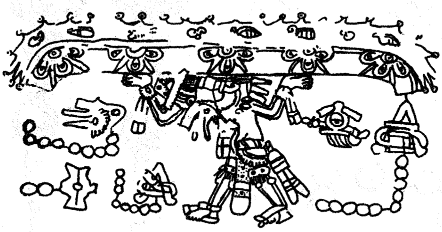
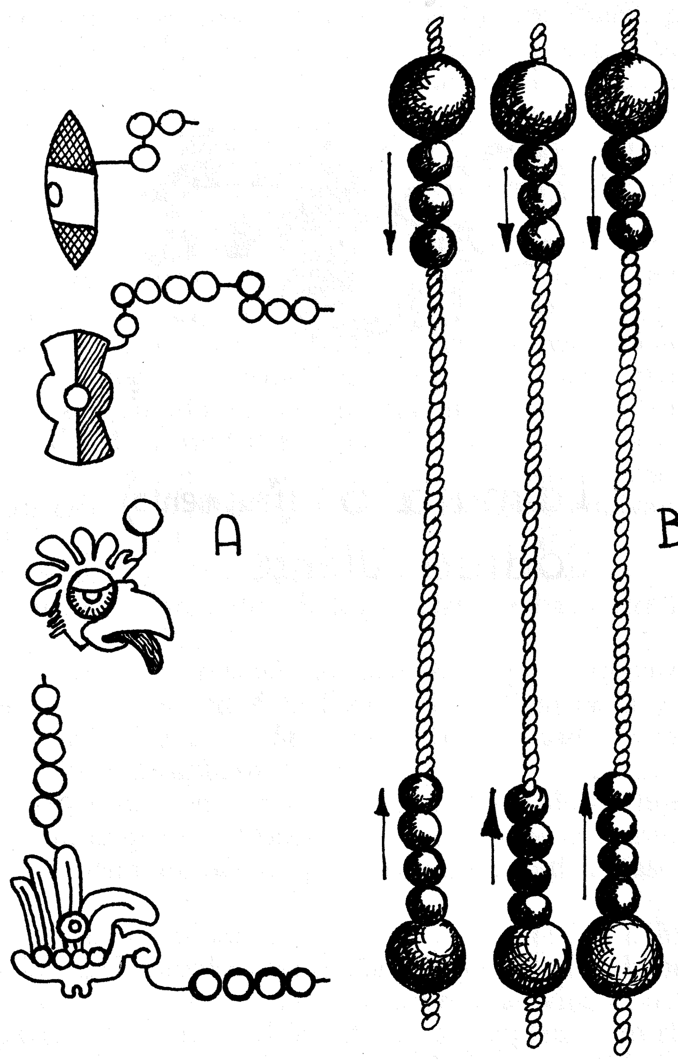


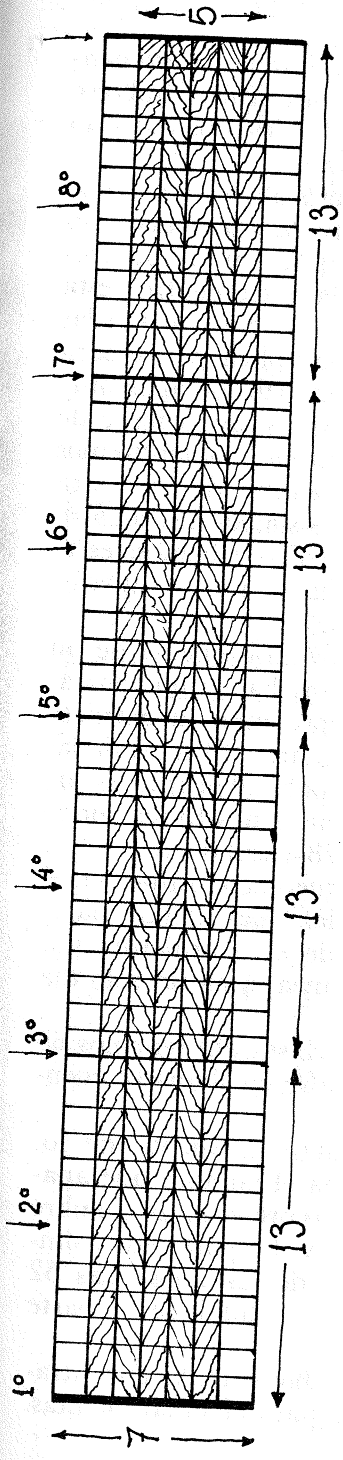
Lámina 6 (fragmento)
Códice Viena.

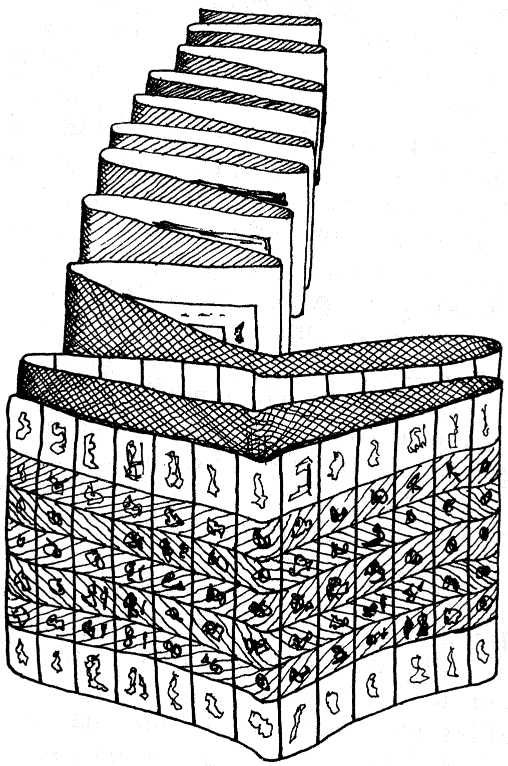
Lámina no 52



Cordones con bolas. códices (Mexicas) "A".
Cordones con cuentas móviles Mural de Bonampak "B".

Lámina No. 53





La estructura completa de
el Tonalamatl en las 8 láminas
primeras del Códice Cospi

Cada banda 52 casillas	
las bandas centrales	260
bandas de los extremos	104
total de casillas	364.

Lámina no. 54

sentan a los regentes, es decir, que en estas columnas se encuentran dos distintos que tienen que ver con los cinco símbolos representados en esa columna; la combinación de estos dará un resultado "X", según lo que se quiera consultar.

En la parte inferior de la lámina número 55, vemos cómo la mecánica de la multiplicación por cuatro se comprueba, es decir, casi no hay nada dentro de los cómputos prehispánicos que no se multiplique por cuatro o se divida entre cuatro; esta es una característica del cómputo y su comprobación la dan las dos cifras principales: 260 y 364. 260 se multiplica por 4 para encontrar un resultado de 1 040 (1 040 es un ciclo de años muy importante); si dividimos 260 entre 4, nos dará un cociente de 65, al que dividiremos también entre 4 y entonces obtendremos un total de 16.25; lo mismo haremos con la cifra de 364 para llegar finalmente a la cantidad de 22.75; las sumas de 16.25 + 22.75 nos dan un resultado de 39.00 (39, como sabemos, es el total de las casillas que se encuentran en la parte superior de un nepohualtzintzin).

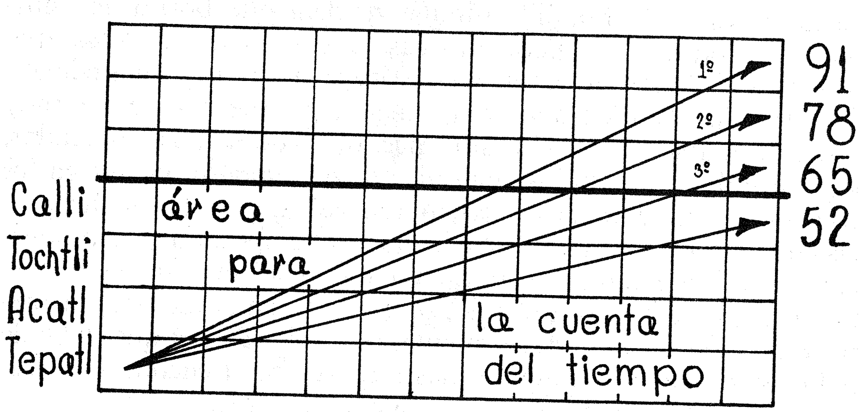
En la misma lámina número 55 tenemos un esquema de un nepohualtzintzin. Ahora bien, cuatro de estos hacen un tonalamatl; de tal modo, el nepohualtzintzin representa un extracto de un tonalamatl, si solo se multiplica por cuatro. El total de las casillas que contiene el esquema del nepohualtzintzin es de 91 × 4 dando 364, o sea, un año; si solo sumamos hasta donde nos indica la segunda flecha, tendremos 78 casillas en total, y 78 × 4 nos da un resultado de 312, cifra que encontramos en el Códice Chimalpopoca, en la leyenda de los soles, donde dice: "También ardió el Sol y todas las casas de ellos ardieron, por tanto vivieron 312 años hasta que se destruyeron en un solo día que llovió fuego".

Seguimos ahora con la tercera flecha. Hasta ahí tenemos 65 casillas que multiplicadas por 4 nos dan 260, la llamada cuenta sagrada.

Las cuatro bandas restantes representan la cuenta de los años, o bien, cada casilla, un año que toma el nombre que aparece en el extremo izquierdo; cada banda representa un nombre distinto y estos son: Calli, Tochtli, Acatl y Tecpatl; estos símbolos son a los que llamaron contadores de los años. Las 52 casillas que representan a los 52 años son el total de la parte inferior del esquema.

También en los murales, como el de Bonampak, encontramos tres partes de cordones que se usaban para efectuar cuentas.

4 Esquemas de un Nepohualtzintzin hacen un Tonalamatl adivinatorio



$$91 \times 4 = 364$$
$$78 \times 4 = 312$$
$$65 \times 4 = 260$$
$$52 \times 4 = 208$$

$$52 \times 20 = 1040.$$

Lámina N.º 55

Compruébese esto al observar una fracción del mural de Bonampak, en donde aparecen tres personajes glosando (ver lámina número 56). Precisamente este tipo de cordones son bolas usadas para llevar el cómputo (en la parte inferior de la misma lámina se indica cómo se usa este cordón con el dedo medio) sirven para dividir los valores; por lo tanto, lo que se ha indicado en este es el valor de siete; el cordón es igual a los dibujos que aparecen en la lámina número 53. Solamente un escéptico dudaría de estos "pohualli", aunque tendría que borrar los símbolos de todos los códices mexicas, que no son otra cosa que secciones aisladas de lo que constituye a un nepohualtzintzin (por muchos considerado como ábaco; porque resulta ser muy superior al ábaco mismo); estos mecatitos con bolitas ensartadas, representaban en dibujos cualquier fecha, como lo vemos en los códices, y con las manos se efectuaban cómputos de mucha precisión. Posterior a tal descubrimiento, se empezaría por modificar y así obtener una herramienta más eficiente; de la misma manera que se hizo con el pelo, se trataría con el mecate; primero se trenzó y, muy posteriormente, se torció. Este sí que debe de haber sido el acontecimiento más importante al encontrar fibras para torcerlas y poder suplir las lianas o raíces.

A partir de entonces, el hombre, sea cual fuere este, y de la latitud en que estuviere, dio el paso más trascendental en el progreso de la comunidad, porque así, torciendo y trenzando, se llegó al tejido.

El conjunto de seres que fabrican mecates y han aprendido a tejer sus lienzos, sus redes, sus faldas y sus ropas más elementales, que han logrado tejer cobijas sin usar más las pieles de animales para taparse, estos hombres no merecen que se les llame primitivos, sino personas, cuyo ingenio natural es acreedor a todo el respeto. Esto sucedió en Preamérica, en este continente mal llamado de indios —solo por la equivocación de un sujeto que creyó arribaba a la India— muy lejos de todo eso, en nuestro continente ya había una civilización admirable y además muy avanzada, con una arquitectura sobresaliente; para esto fue necesario pasar por etapas evolutivas importantes que produjeran la escultura, la pintura mural y la arquitectura misma, o sea el refinamiento del arte. Empezaron por dicha etapa evolutiva del mecate, del tejido; frisaban mantas tan admirablemente que quedan sin comparación, en sus dibujos, y aun en la trama que utilizaron, todavía acostumbrada en algunos lugares cuando en el debido tiempo se piensa, por ejemplo, en una capa de

Fragmento del
Mural de Bonampak

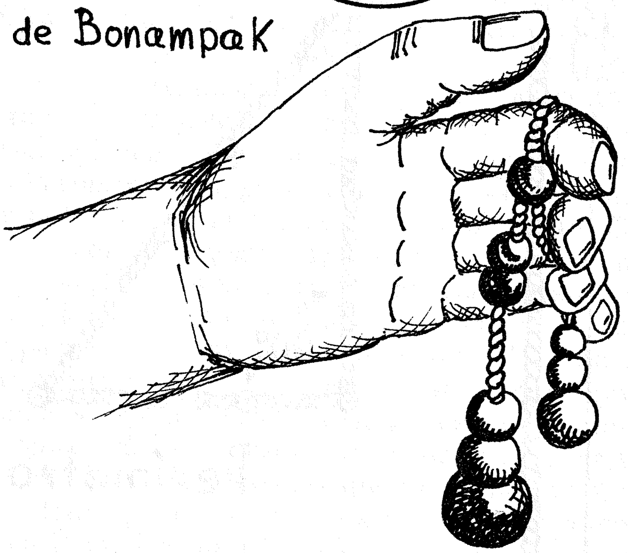
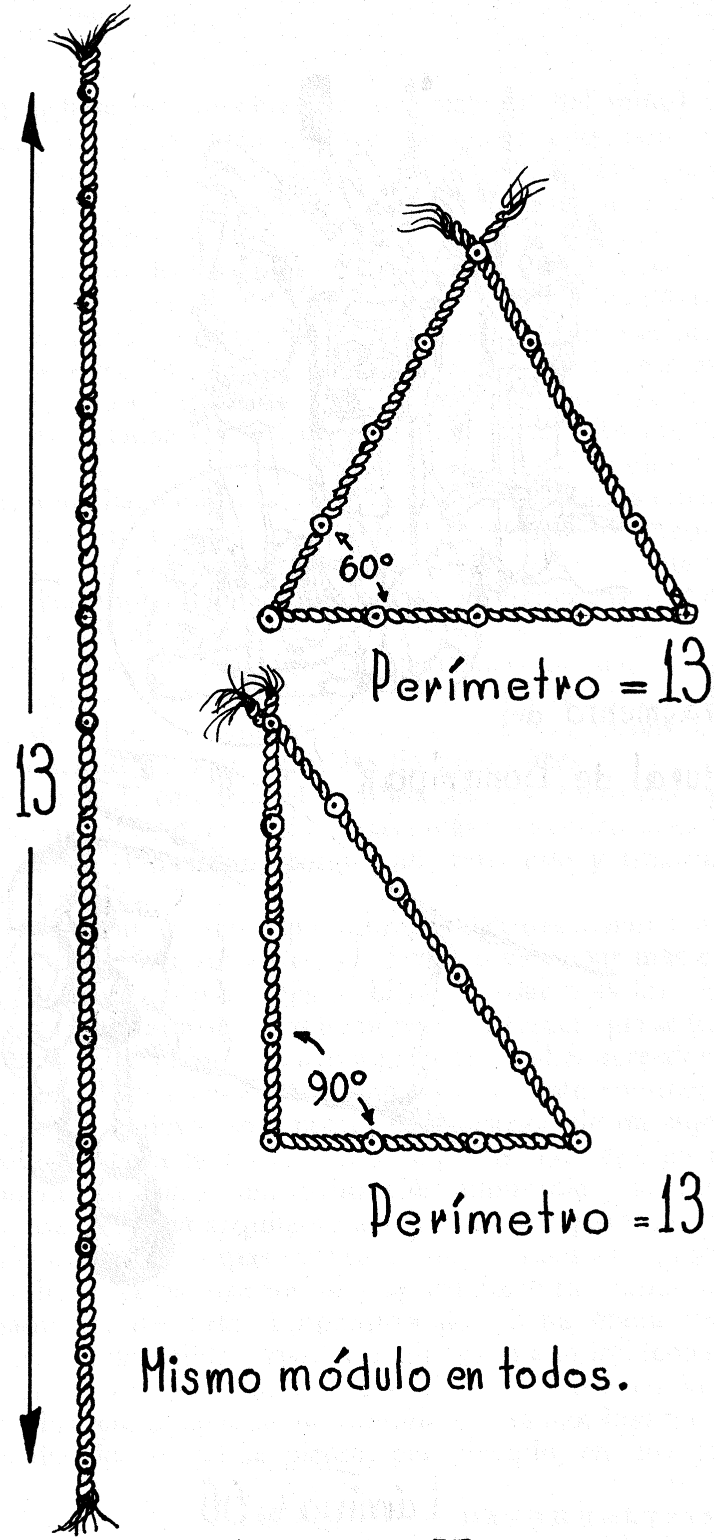


Lámina no. 56



Mismo módulo en todos.

Lámina n. 57

pluma de pato. Ellos cotidianamente hacían una especie de capas para el agua por donde no pasara ni la humedad; estas eran elaboradas con pequeñas plumas escogidas, que se iban acomodando con la trama del tejido, y no solo eran plumas comunes del pato, sino también de pájaros con plumajes de colores; estas plumas de colores se iban acomodando según el diseño, hasta lograr verdaderas obras de arte; también se elaboraban *maxtlatl* y *tilmatli*, cuya confección era en telares que producían brocados extraordinariamente finos y que han sido el sueño de ingenieros textiles de la actualidad. No se ha podido hoy en día llegar a tal refinamiento; sin embargo, en México, la señora Concha Michel, quien dedicó muchos años de su vida a esta investigación, al tratar de producir, con ayuda de su hijo, algunas muestras de telas como las antes mencionadas, que honestamente pertenecen al nivel de lo increíble, investigó, y reconstruyó telares con notables técnicas. Es así en todas las artes. ¿Por qué no aceptarlos, pues, como pueblos muy evolucionados, si llegaron a la poesía, al canto y a desarrollar una lengua florida para expresarse de la mejor manera? Así pues, como dice el principio de este capítulo, no solo fueron los egipcios, los mesopotámicos, los asiáticos o los africanos, los únicos en usar el mecate, también los habitantes de este continente, llamado americano, desarrollaron sus conocimientos por evolución propia, utilizando el mecate como un instrumento de medición, como un instrumento para trazar; material, además, muy importante para fabricar redes de pesca, para la construcción, para hacer armas y especialmente para elaborar instrumentos de medición y trazo, repito. Como instrumento de medición, todavía se utiliza en algunas áreas, sobre todo en el campo, pues la tierra se mide con mecates como unidad de tasa, los cuales llevan nudos, es decir: el mecate anudado sirve para el trazo preciso; para tal fin, solo se necesita un mecate que contenga trece nudos equidistantes, cuyo espacio entre nudo y nudo sea lo más exacto posible; véase la lámina número 57, que señala cómo es posible acomodar los nudos para el encuentro de figuras tan perfectas que no se necesitaría un instrumento moderno para lograr trazos tan precisos como los que aparecen en la lámina misma, y todo esto con un mecatito. Pues como vemos, la primera figura que contiene trece espacios es el mismo mecatito, solo que aquí está representando al triángulo rectángulo de tres-cuatro-cinco; el triángulo que sigue en la parte inferior de este dibujo está representando al triángulo equilátero, formado por cuatro espacios.

11

La importancia del mecatl como basamento de la técnica

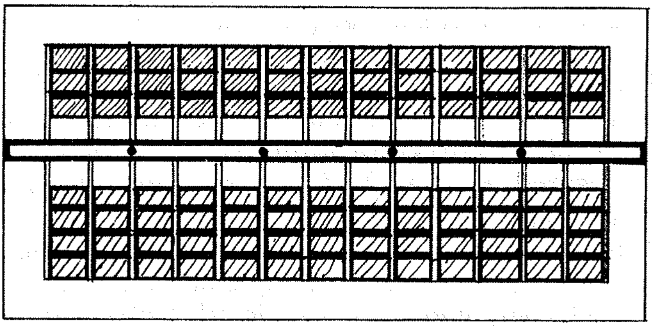
Se ha hablado mucho de los egipcios, afirmando que ellos fueron quienes desarrollaron el conocimiento; esto hay que verlo con mucho cuidado y en un plano más universal, no tan localista como siempre se quiere ver. En primer lugar, recordemos que la evolución nunca fue privilegio de ningún pueblo en especial. Asimismo, la creación ha sido siempre por razones de necesidad. Hace muchos siglos, las primeras mujeres y hombres necesitaron hacerse el pelo a un lado, porque les estorbaba a los ojos; cuando encontraron el medio para que este no les tapara la vista, se dio el paso más importante, pues se había encontrado la forma de detener el cabello, de manera que no estorbara más en el rostro. Este hecho tan insignificante sucedió en todos los pueblos del mundo. La manera de detener el pelo hacia atrás fue trenzándolo, y al encontrar que este se podía detener y que a la vez daba una apariencia mucho mejor al sujeto, lo adoptaron sin más. Creo que no habrá que hablar mucho de los africanos: es bien sabido que existen numerosos grupos (sobre todo de mujeres) que acostumbran peinados extraordinarios, con pequeñísimas trencitas agrupadas de tal manera que lucen muy bien (gran admiración para el mundo llamado occidental). Como esto, podríamos poner muchos ejemplos; sin embargo, lo que deseamos señalar de manera específica es que, de la misma manera como aconteció con el pelo de hombres y mujeres, sucedió también con el mecate. Cuando el hombre tuvo necesidad de una herramienta para jalar o para trepar, tal vez lo primero que utilizó fue una liana o quizá una raíz; de ahí la necesidad de prefabricar aquella que él pudiera cargar para traer siempre consigo; esta herramienta fue sin duda el mecate, útil también para su defensa; a este lo fue evolucionando hasta convertirlo en arma, como lo demuestra la honda (instrumento para lanzar piedras a gran distancia).

El mecate es una herramienta por demás formidable, con la cual se puede poner a plomo un muro o algún objeto grande o pequeño; facilita el trazo de círculos, sin importar el tamaño, cosa que resulta limitada para un compás (me refiero al instrumento actual fabricado para este fin). Con él es factible lograr un trazo de 90 grados y no solo en una mesa o lugar reducido; en el campo su uso es ilimitado y de una precisión increíble para cubrir áreas considerables; mide por medio de nudos equidistantes, tanto cosas pequeñas, como grandes extensiones; se puede conformar un piso o un muro; se utiliza para subir un objeto determinado por difícil que esto sea; sirve para jalar, arrastrar, trasportar, etcétera, y como material es formidable para unir, amarrar, detener, trenzar, construir bardas o empalizadas, embarcaciones, etcétera. Casi no existe nada que no se pueda hacer con un mecate; por esto asevero que "cuando el hombre torció las fibras, dio un paso gigante hacia la evolución, al crear nuevas técnicas". Aun hoy día vemos cómo se construyen puentes colgantes tan grandes, que pueden pasar embarcaciones de mucho tonelaje debajo de ellos; tales puentes han sido construidos con cables de acero de distintos diámetros, por lo que se sigue utilizando el mismo mecatl, aunque ahora se construya de metal. ¿Qué pasaría si de pronto desaparecieran de nuestras actividades estos cables? Creo que tendríamos que dar otro paso tan importante como el primero, viéndonos obligados a inventar algo que sustituyera a nuestro mecatl; tendría que ser un implemento no de fibras torcidas; esto sería como tener que inventar otra técnica distinta.

Por esto es necesario señalar la importancia que tuvo el mecatl, pues como vimos, fue sin duda el basamento de la técnica moderna.

La gran significación que tuvo el mecatl nos conduce ahora a observar la trascendencia que tiene el nepohualtzintzin o computador manual *D'Esparza;* ya analizamos cómo proviene este de los cómputos nahoas más importantes, cómo se va evolucionando al partir precisamente de los perímetros, según la lámina número 27, con el triángulo rectángulo de 5-12-13, rectángulo este que empieza siendo un mecatl de 31 nudos, o sea, el mismo 13 pero a la inversa; nos dimos cuenta que 364 rayitas en total forman precisamente un nepohualtzintzin (láminas 24 y 25), y cómo la cifra 312 también se constituye de una estructura tan especial, similar a las de 13 retículas por lado, que al fraccionarlas resultan precisamente 312 (cifra también importante en el cómputo mexica); esta misma estructura forma la matriz de donde sale el triángulo rectángulo de 5-12-13, y el perímetro de un esquema del nepohualtzintzin.

En la lámina número 16, vemos cómo 91 esferas constituyen un triángulo de 13 esferas por lado, y que de los mismos elementos se forma el computador, o sea, de 91 teclas; las láminas 33 y 34 indican cómo 40 lunas hacen un ciclo de tres años, considerado astrológico, pues se compone de tres lunas por signo. Aparece también la mecánica de las gestaciones y de la luna misma, como ocurre con la lámina número 36 en la que cruzando las dos áreas resulta un nepohualtzintzin; según el perímetro, encontramos los mismos cómputos mexicas, y aún más, encontramos el mismo triángulo rectángulo de 3-4-5, el cual se le atribuye indebidamente a Pitágoras. En la lámina número 38 apreciamos y bien se puede considerar todo un poema de ritmo entre el nepohualtzintzin y el 3.1428 conceptuado como primera constante matemática. En la lámina número 39, vemos de qué manera un esquema del nepohualtzintzin representa la cuenta de los años de la cual habla el Códice Chimalpopoca con relación a los anales de Cuauhtitlán; así también nos damos cuenta de cómo la parte superior de un nepohualtzintzin llevada en forma progresiva, representa con toda exactitud la cantidad de días que tarda el planeta Marte en circunvalar al Sol. En la lámina número 42, tomando con toda exactitud de una estela maya, aparece un personaje que sostiene en sus manos un instrumento de cómputo, incluso dos pulseras, en las cuales se pueden contar tres filas de siete elementos por hilera; las que porta en cada uno de sus brazos. En la lámina número 43, tenemos al nepohualtzintzin con bielas para cambiar el ángulo de sus pequeñas esferas a guisa de cuentas; tal vez tuviera una significación especial el que este instrumento fuese manejado con la mano izquierda. Así también vemos dibujos de tablillas y brazaletes, reconstrucciones que pude llevar a cabo siguiendo relatos y observando pulseras, como las vistas en dichas láminas, además de códices donde aparecen numerales, o sea, el sistema mismo que se utilizaba para el manejo de estos computadores prehispánicos.



91 teclas

91 casillas, una estación del año.

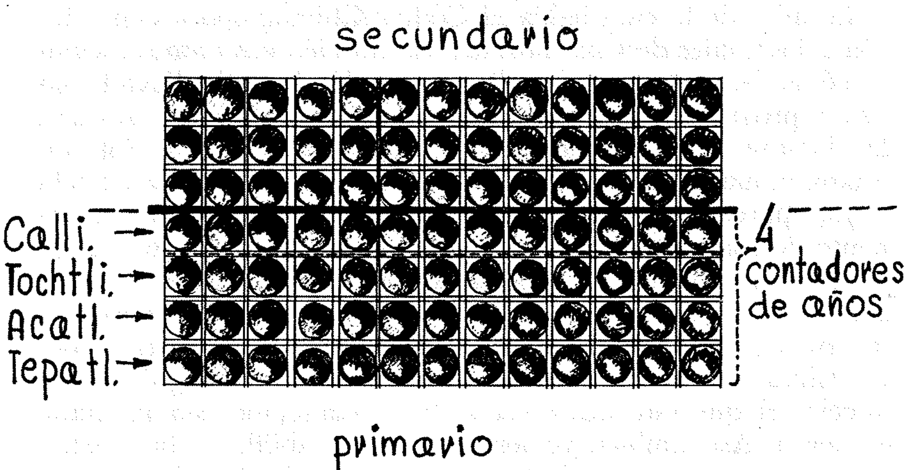
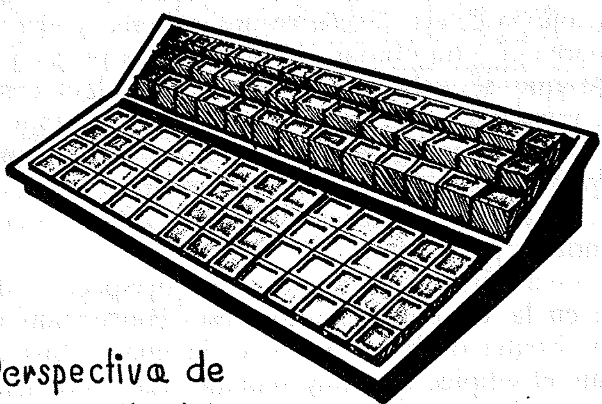


Lámina n. 58

En la lámina número 58, tenemos al computador, versión del autor; en la parte inferior de esta lámina se indica cómo se dividen las áreas para llevar las cuentas, tanto de tiempo, como de la gestación; la diferencia entre un esquema y el nepohualtzintzin corpóreo, o computador, es muy notoria pues en el esquema aparece que se deben usar granos de alguna semilla o piedrecitas, mientras que para el manejo del computador solo se requiere el más suave tacto, haciendo que estas se muevan, e indicando posiciones distintas que representarán valores. Trataremos de su manejo en el sistema decimal, ayudados con esquemas para indicar posiciones.

En la lámina número 59, aparece una perspectiva del nepohualtzintzin en la versión del autor; esta concepción moderna contiene un sistema de balancín en cada una de sus teclas, lo que hace que el empleo sea muy sencillo. La Secretaría de Industria y Comercio, por conducto de su Departamento de Patentes, concedió la patente correspondiente. Es posible adquirir este producto en negociaciones comerciales dedicadas a esta línea.

Hemos analizado al nepohualtzintzin a través de diversas láminas, por su origen, y creo que después de ver todas estas pruebas basadas en los cómputos mexicanos, no cabrá duda de su origen. La manera muy particular de llevar las cuentas del tiempo de nuestros antepasados preamericanos, fue lo que los distinguió de otras culturas, de otras áreas en el mundo, y es la cuenta de 260 (un tonalamatl), donde se tenía anotado todo; funcionaba como un almanaque; incluso, cuando nacía un nuevo ser, se tomaba de ahí su nombre, de acuerdo con su día de nacimiento. Este sistema de 260 días se repetía hasta completar un ciclo mayor de siete tonalpohuallis para así ajustar cinco años de 364 días. Como vimos también, el 13 es un factor importantísimo dentro del cómputo mexica, porque indudablemente este factor sale de aquí, es de aquí; el 52, otro factor genuino de estos hombres, se palpa en la mecánica de los cómputos exclusivamente preamericanos; bastaría con recordar los ciclos de 52 años en que se celebraba la famosísima fiesta del fuego nuevo, y el ciclo de 104 años, que es dos veces 52, o sea, dos fuegos nuevos; a este ciclo se le llama "vejez" o "huehuetliliztli". Asimismo, observamos los cilindros labrados en piedra que representan las ataduras de tiempo de 33 años y la manera de contar los años lunares y solares, pues a cada cuatro años de 364 días se le aumentaban cinco días, haciendo un ciclo muy importante de 52 lunaciones de 28 días, que al aumentar estos cinco días, se



Perspectiva de
Nepohualtzintzin o
computador manual de Esparza

Lámina n. 59

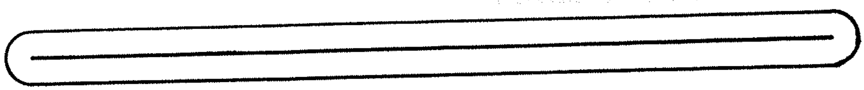
consideraban para los juegos "OLINPOACOS" (la palabra *olimpoaca,* es náhuatl, y quiere decir: *olin,* movimiento; *poa,* contar, y *ca,* de donde); esto indica que aquí tuvieron su origen las llamadas olimpiadas, solo que la palabra se helenizó y posteriormente se castellanizó, aunque la palabra exacta es olinpoaca, así lo dice el señor ingeniero Luis Álvarez Alcalá, autor del libro *La cruz espacial.* ¿Quién podría dudar de esto cuando en México existen miles de zonas arqueológicas, muchas de ellas con instalaciones deportivas, estadios donde se jugaba el tlachtli con pelota de hule? (La palabra hule procede del náhuatl *ulle).* Pues bien, de esta manera y de otras que no se han narrado aquí, se lleva el cómputo, hace ya muchos miles de años, para el cual se usaban el nepohualtzintzin, o sea, lo que muchos llamaron ábaco, tales como el padre Acosta, Clavijero, Landa y otros; los cita en el estupendo libro *Pedagogía del ábaco* (que sirvió de tesis, para obtener el título de maestro en matemáticas) Luis G. Benavides. Lancelot Hogben, en su libro traducido del inglés, titulado: *La matemática en la vida del hombre,* habla de que los antiguos mexicanos y los peruanos ya conocían el ábaco cuando vinieron los españoles. Muchos mayores ejemplos existen, pero basta para nuestra idea fundamental, demostrar que el instrumento para llevar el cómputo en Preamérica fue el nepohualtzintzin, cuyo origen es de estas latitudes hace miles y miles de años.

12

El manejo del nepohualtzintzin en el sistema decimal

Vimos gráficamente lo que es un nepohualtzintzin o computador manual D'Esparza. Para aprender a manejarlo, lo haremos con el conocimiento que se tiene del sistema decimal; empezaré por decir que este divide los valores en bandas o áreas (lámina número 60), donde se aprecian las áreas inferior y superior (esto será definitivo para su interpretación en el futuro). En la lámina número 61, se indica el valor de cada área, o sea, uno para el área inferior y cinco para la superior; la división de estas áreas la indica siempre una regleta que aparece en cada dibujo: en la lámina número 62, esta regleta que separa los valores, aparece entre los dedos pulgares e índice; con nuestro ejemplo, queremos decir que todos los dedos que se encuentran, según el dibujo, en la parte inferior, tienen el valor de uno; el dedo pulgar en el lado superior, tendrá el valor de cinco. Es así como se ha considerado con el valor de uno a los dedos que se encuentran en el extremo de la palma de la mano. Al dedo pulgar, como no se halla en esa posición, sino a un lado de la palma, con una forma distinta de los demás dedos, acompañado de una fuerza extraordinaria, cosa que no tienen los otros, se le considera un valor distinto, o sea, de cinco.

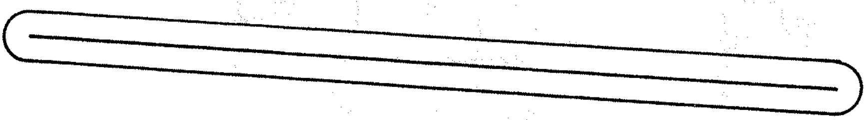
Representa realmente este instrumento un conjunto de dedos. Es importante darnos cuenta de que solo tenemos cuatro similares en el extremo de la palma de la mano, la cual nos va a ayudar mucho, porque así podremos formar valores de inmediato. Si todos los dedos de la mano tienen el valor de uno, y el dedo diferente, que es el pulgar, representa el valor de cinco, es sufiárea superior.



área inferior.

Lámina n. 60

área de valor 5



área de valor 1

Lámina n.º 61

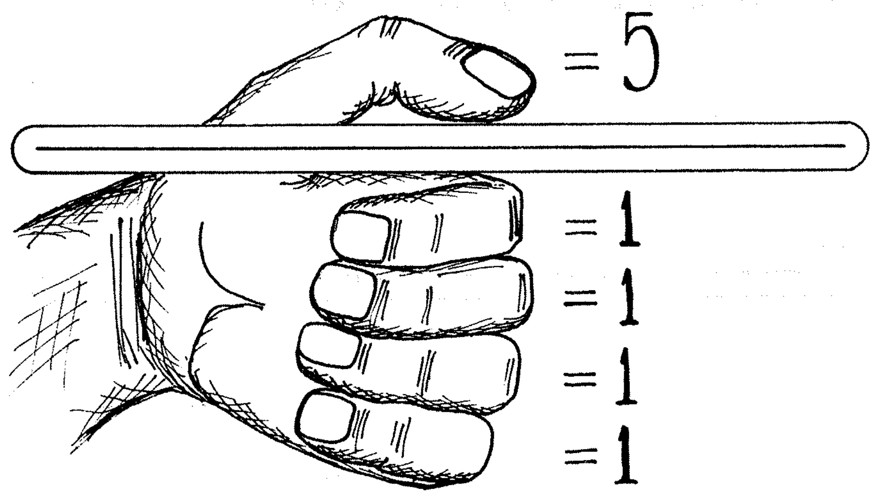
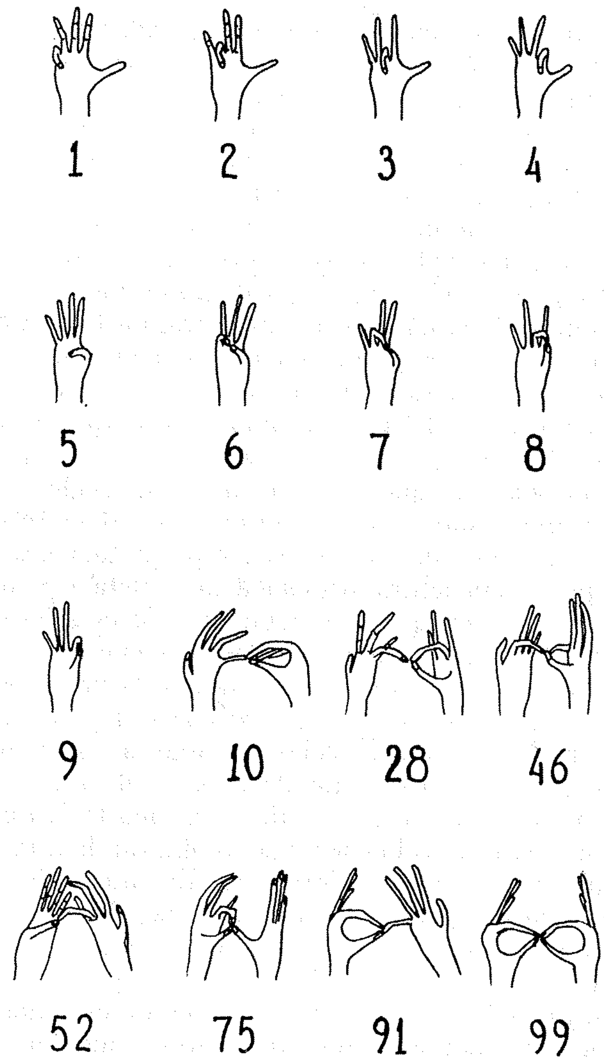


Lámina no. 62

ciente para formar valores a voluntad. La regla será que solo aquellos dedos que toquen la palma de la mano con la yema, serán los que cuenten hasta llegar al cinco; del cinco en adelante, hasta el nueve, se hace con la yema del dedo pulgar. Para señalar el cero se ahuecará la mano. En la lámina número 63 se indican todas las posiciones relacionadas con los valores que se desea formar, hasta que integramos el valor 99; después de una ligera práctica con los dedos, se verá que esto es muy sencillo y servirá de mucho para el manejo del computador.

En las láminas, de la 64 a la 66, encontramos la numeración del uno al veinte, en cifras arábigas y en notaciones mayas, y en el lenguaje del computador. Asimismo en la lámina número 64 encontramos valores del uno al ocho; nótese que en el lado derecho de esta lámina aparecen dibujadas las teclas del computador; cuentan solo las que estén tocando la regleta central vemos en la primera línea el número uno, más adelante un leve circulito que indica el valor de uno, en representaciones mayas, y una tecla que se encuentra pegada a la regleta con una pequeña flecha que indica que el movimiento de esta ha sido de abajo hacia arriba, o sea, que esta tecla proviene de la sección inferior; por lo tanto, su valor será de uno; en la línea que sigue se encuentra el número dos, un par de círculos pequeños y al extremo una regleta con dos teclas pegadas a la misma; así hasta la cuarta línea, con el valor de cuatro; el valor de cinco que aparece en la quinta línea, se indica con una tecla de las del grupo superior, o sea, de valor de cinco, desplazando a las cuatro que se habían acumulado anteriormente. En numerales mayas, este valor de cinco se representa con una barra; el seis, una barra más un punto, igual que para el computador: una tecla valuada en cinco, más otra con valor de uno, y así sucesivamente. Los numerales mayas y el lenguaje del computador es exactamente lo mismo; por esto, cuando vemos en la última línea el numeral ocho, que consta de una barra en la parte superior y tres circulitos en la inferior, será lo mismo que en el computador donde aparece una tecla en la parte superior y tres en la inferior; las dos maneras representan el valor de ocho. Esto mismo ocurre con la línea que tiene el número 13, de la lámina número 65, en donde aparecen dos barras y tres círculos, que es igual a dos teclas en la parte superior y tres en la inferior = 13; el lenguaje es el mismo, solo que en el computador se representan los valores con teclas y en los numerales con puntos y rayas; lo vimos también en los fragmentos de códices expuestos en páginas anteriores. En



Los dedos y las cuentas.

Lámina N.º 63

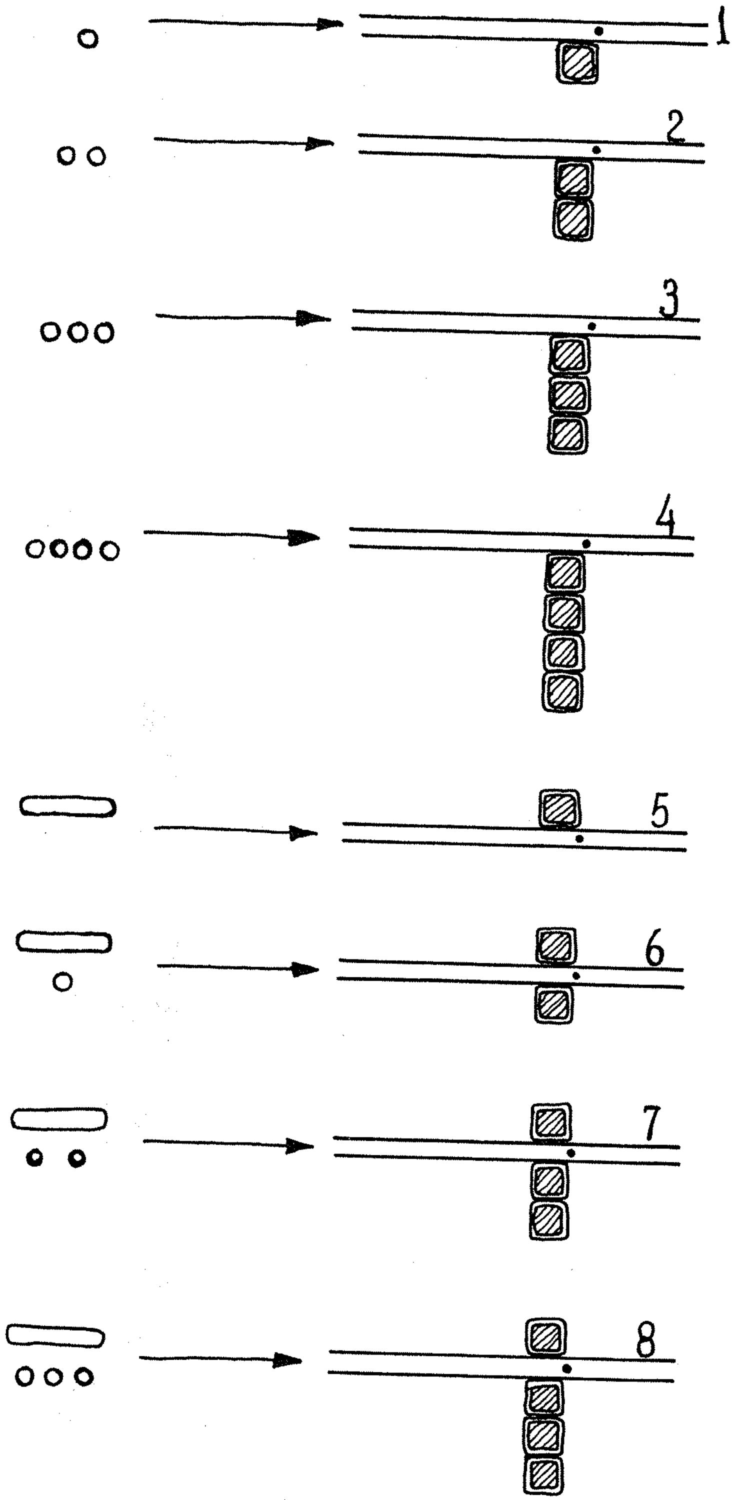


Lámina n.º 64

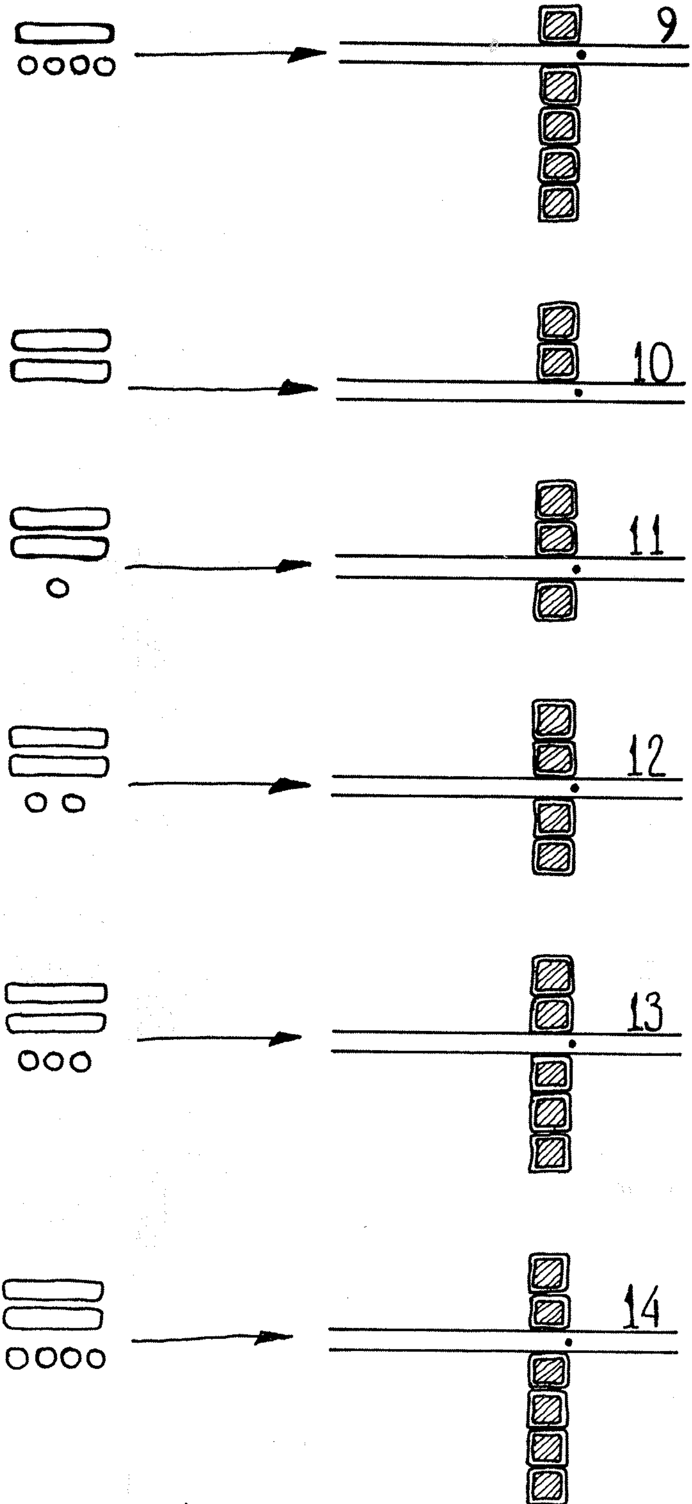


Lámina no 65

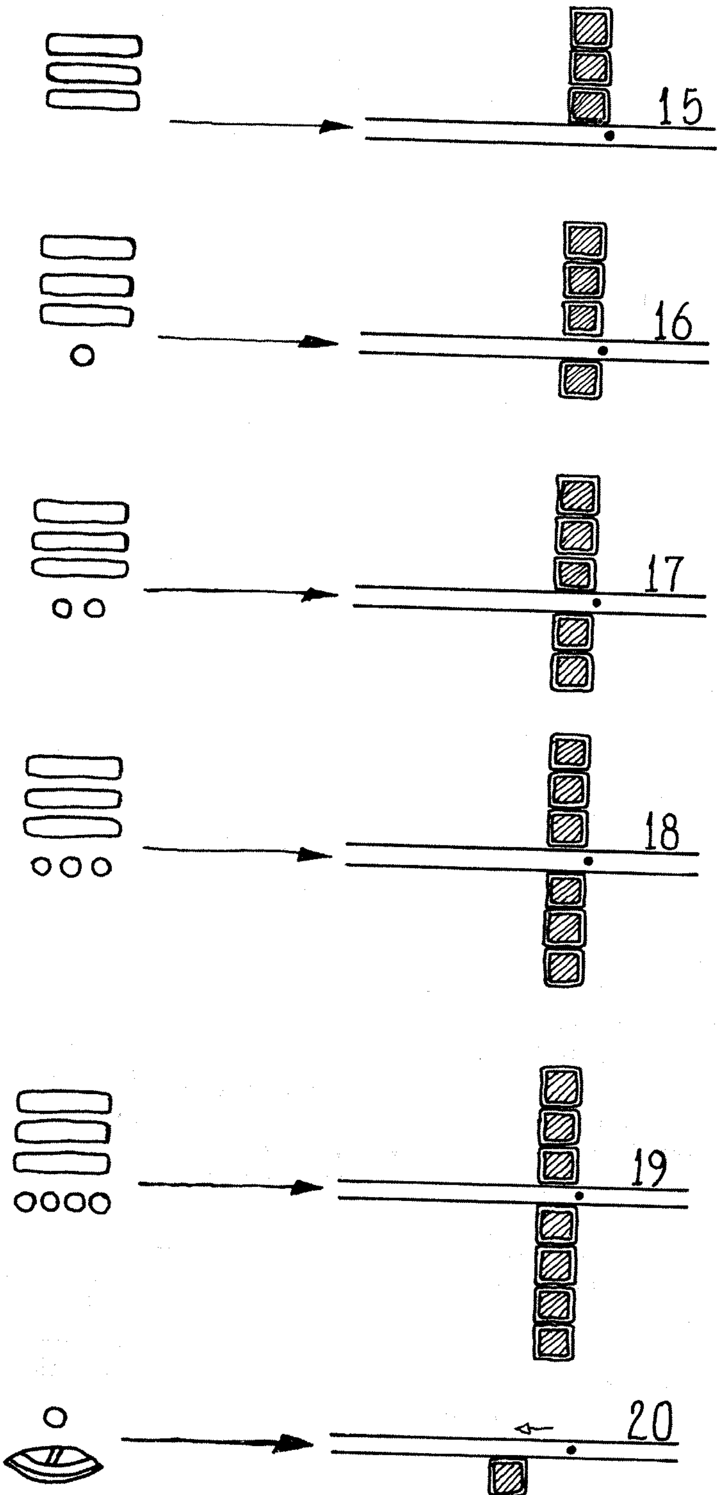


Lámina No. 66

la lámina número 66, tenemos, al final, la expresión del valor de 20; nótese que una tecla con valor de uno está tocando la regleta, pero esta tecla obedece a la sección segunda, o sea, que adquiere el valor de 20 para el sistema vigesimal; en el sistema decimal esta posición marcaría el valor de 10. Recuérdese que el computador está creado en el sistema vigesimal; por esto los numerales son su lenguaje.

Lo extraordinario del nepohualtzintzin es que al efectuar la operación que se desee en el sistema decimal, se mantiene una potencia constante; esto es lo que hace que el computador sea único en el mundo, exclusivo en su género. Dado el sistema que emplea de origen, o sea, el vigesimal, efectúa operaciones por sí solas.

Este sistema permite que en una sola sección se puedan hacer anotaciones dobles. Puesto que el máximo exponente en el orden decimal es nueve. Podemos poner hasta 19 por sección para hacer posteriormente el cambio de los valores de cinco; dos de estos valores deben cambiarse por el valor de uno, en la sección que sigue, hacia la izquierda. Para que una persona pueda manejarlo, solo basta que sepa contar, es decir, deberá tener idea de lo que es la cuenta en el sistema decimal; si esta persona está preparada al respecto, podrá en unos cuantos minutos sumar y restar, por lo sencillo del sistema; sin embargo, es posible que una persona altamente preparada dentro de la aritmética, encuentre mayor dificultad, ante el enfrentamiento de un sistema sencillo con la complicación del sistema actual.

En la siguiente lámina número 67, se pueden apreciar los valores representativos de las teclas. Vemos que los valores de cinco se encuentran en la parte superior, y los de uno en la inferior; estos valores son divididos por la regleta central. Obsérvese los puntos decimales, base absoluta para la total interpretación de este computador en el sistema decimal. No sería posible hablar del sistema decimal sin los debidos puntos: estos son los que marcan las posiciones que nos indican los valores; por ello, creemos fundamental para la correcta interpretación de numerales y números, su posición, la que señala el orden como deben interpretarse; sin este orden no sería posible absolutamente nada dentro de las cuentas, por lo cual se señala en la lámina respectiva cómo se valorizan las distintas secciones de los esquemas que representan las posiciones del computador; cómo son los centécimos, décimos, unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar, etcétera.

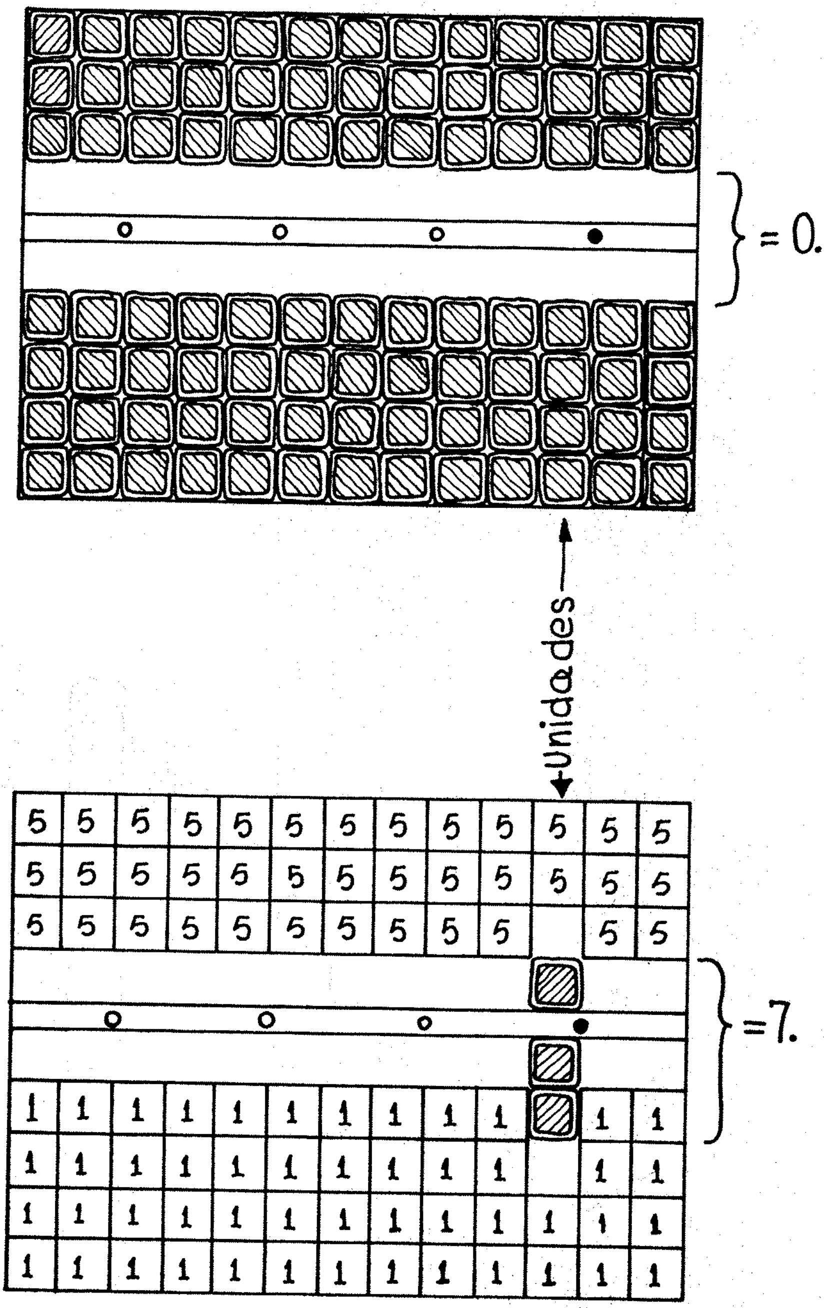


Lámina n. 67

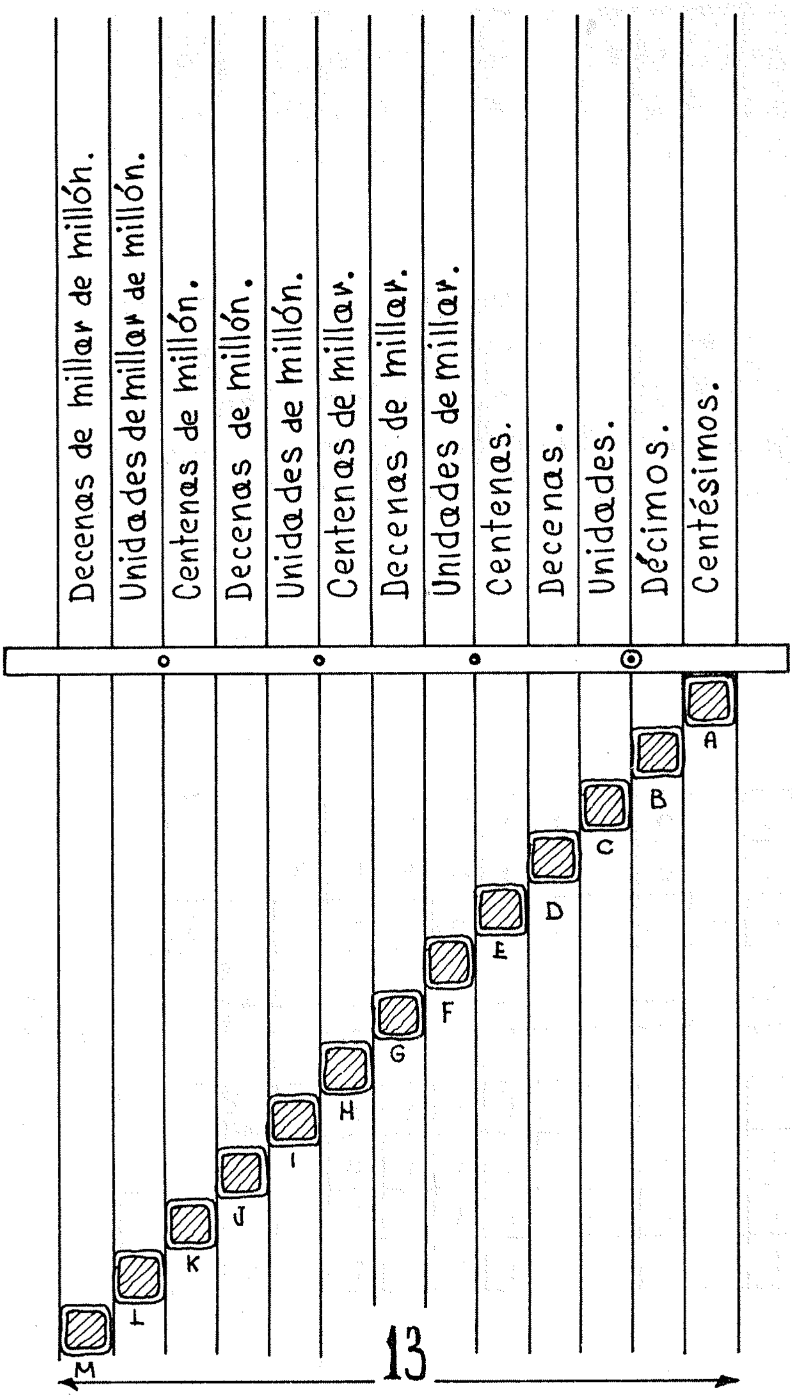

Decenas de millar de millón.
Unidades de millar de millón.
Centenas de millón.
Decenas de millón.
Unidades de millón.
Centenas de millar.
Decenas de millar.
Unidades de millar.
Centenas.
Decenas.
Unidades.
Décimos.
Centésimos.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
13

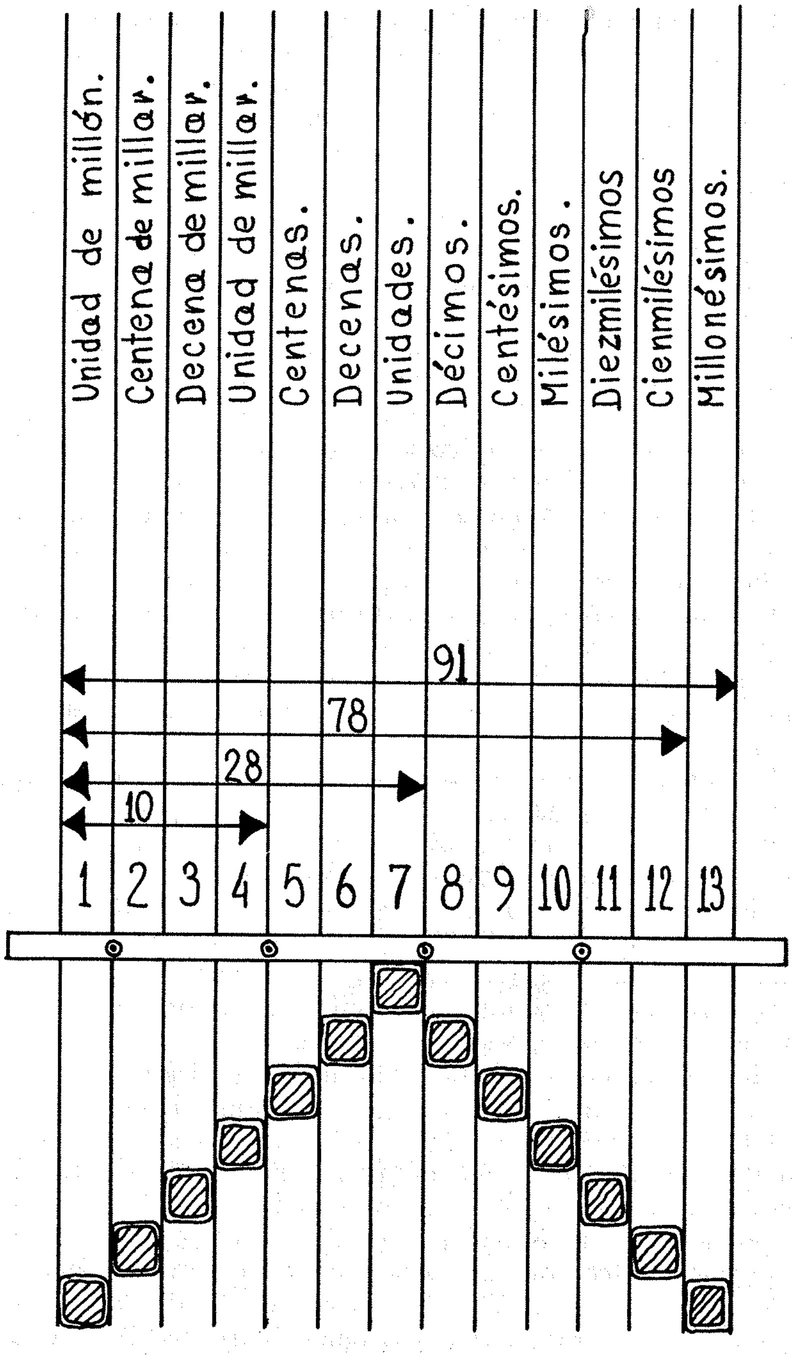
Lámina n.o 68

En la lámina número 68 tenemos la pauta necesaria para la interpretación correcta de las trece secciones de un computador; empezando de izquierda a derecha, tendríamos centécimos, décimos, unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar, unidades de millón, decenas de millón, centenas de millón, unidades de millar de millón, decenas de millar de millón; estas son el total de las trece secciones con que cuenta el computador y que es necesario conocer para la debida interpretación de las posiciones. En la misma lámina vemos una regleta central con los puntos decimales, y en la parte inferior, las teclas en aparente posición, es decir, la primera tecla que se encuentra tocando la regleta central, en la sección de los centésimos, nos está indicando que esa posición A deberá interpretarse como un centésimo; si la tecla marcada con la letra B estuviera recargada también sobre la regleta, debería interpretarse con el valor de un décimo; suponiendo que se hubiera separado la tecla marcada con la letra A, si juntamos a la regleta marcada con la letra E, nos señalaría un valor de cien, porque su posición está dentro del área de las centenas; pero si en vez de una tecla pusiéramos tres de la misma sección inferior, nos daría un valor de 300; para terminar este ejemplo, si pusiéramos la tecla marcada con la letra I, nuestro valor representativo será de un millón, y así sucesivamente.

Cada una de las teclas, al recargarse hacia la regleta, adquiere el valor representativo de su posición correspondiente; si se quiere, es posible correr el punto para trabajar con valores mínimos, como décimos, centésimos, milésimos, diezmilésimos, cienmilésimos y millonésimos; esto de acuerdo con la lámina número 69, en donde aparecen 91, 28 y 10, que son los resultantes de las sumas sucesivas del 1 al 4, al 28 y al 91; en las trece secciones el lado izquierdo se emplea para cifras de valores ascendentes; para el lado derecho, los valores descendentes; obsérvese cómo son siete los grados para que de la unidad se llegue a la unidad de millón; lo mismo es para descender a los millonésimos.

Una vez que hemos identificado las posiciones, podemos apreciar la diferencia que existe entre la cifra 0.25 a la cifra 25.00, según se indica en la lámina número 70.

Cuando identificamos la diferencia anterior, hay condiciones de hacer la lectura correspondiente de las cifras que aparecen en la lámina número 71; la primera A es 364; considerando que en la sección de las centenas tenemos tres teclas recargadas a la regleta central, estas serán solamente las que cuenten de



Unidad de millón.
Centena de millar.
Decena de millar.
Unidad de millar.
Centenas.
Decenas.
Unidades.
Décimos.
Centésimos.
Milésimos .
Diezmilésimos
Cienmilésimos
Millonésimos.
91
78
28
10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Lámina n. 69

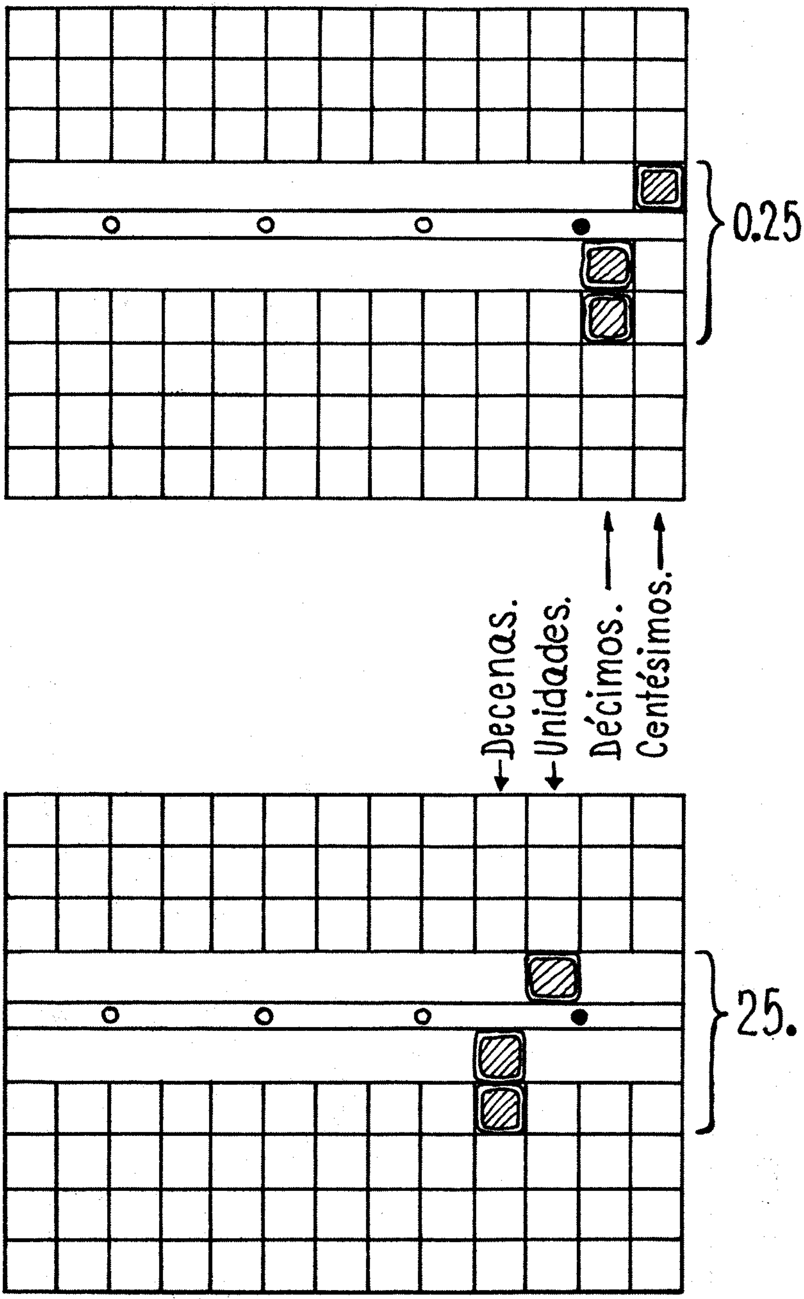


Lámina n.º 70

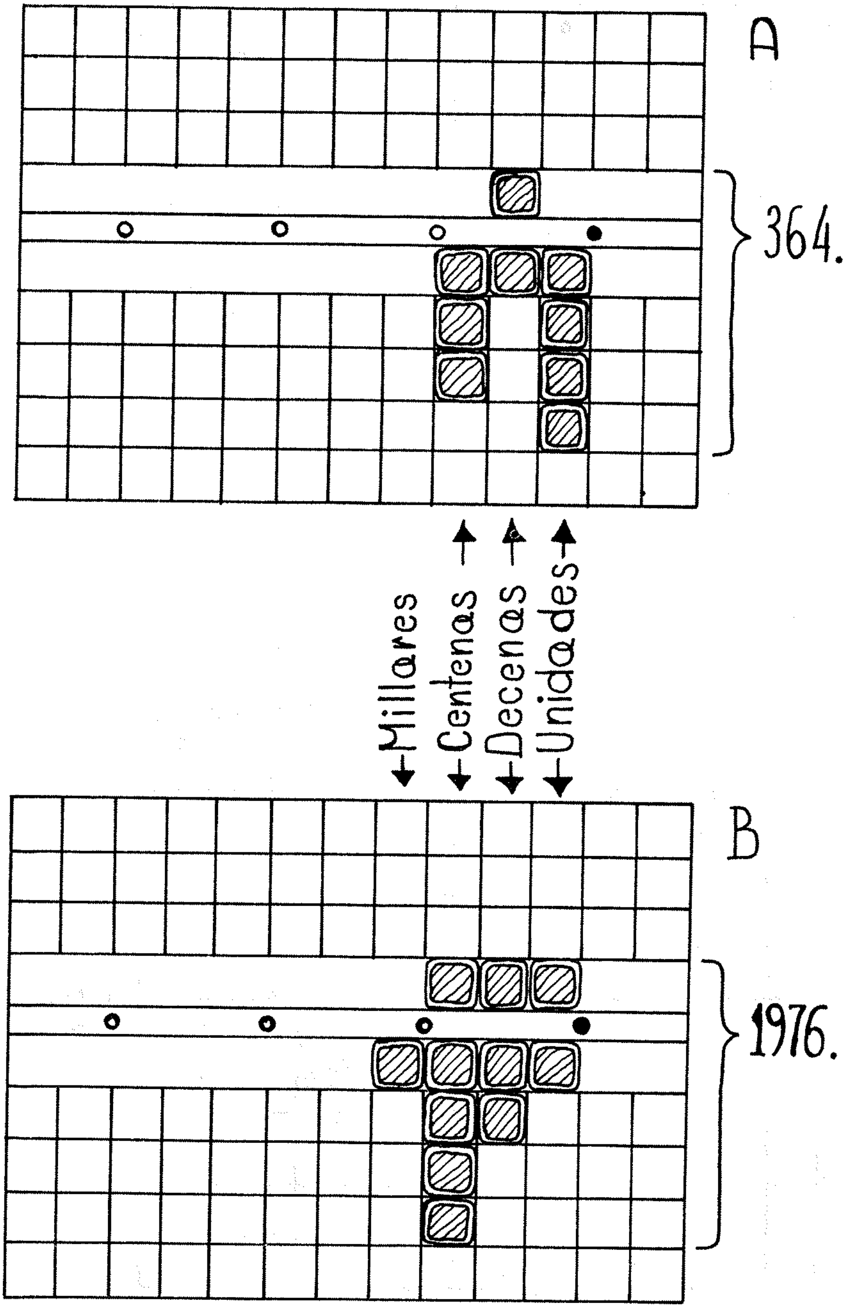


Lámina n. 71

esta sección, y en la sección de las decenas, tenemos también recargadas a la regleta central dos teclas, una de valor de uno y otra de valor de cinco, integrando un valor de seis en dicha sección. En la sección de las unidades, tenemos cuatro teclas con valor de uno cada una; por lo tanto, la cifra debe interpretarse como 364. La cifra que se representa en B de la misma lámina, es 1 972. De la misma manera vemos que en la sección de las unidades de millar, tenemos solamente una tecla en juego, así como en la posición de las centenas encontramos que se encuentran cinco teclas: cuatro con valor de uno y una de valor de cinco; por lo tanto, debemos interpretar este valor como de nueve. En la posición de las decenas, encontramos tres teclas, dos con valor de uno y una de valor de cinco, haciendo un valor de siete para esta sección; en las unidades solo encontramos dos teclas, de valor de uno, por lo tanto, el valor representativo es de 1 972.

Si continuamos de esta manera, pasaremos a la suma, la cual es verdaderamente sencilla como si la hiciéramos con lápiz, si tenemos en cuenta las dos cifras colocadas en la misma columna; es así como colocamos las columnas correspondientes para ser sumadas. Para esto, hemos de considerar dos tipos de teclas: las blancas y las negras; llamaremos blancas a las teclas que ocupan un marco negro, y negras a las que se encuentran con rayitas en forma diagonal, tal como aparecen en la lámina número 72 A, donde el total es de 2.35: Las teclas en blanco forman la primera cifra, que es de 1.15, y las negras representan el valor de 1.20; en este caso, el conjunto total de teclas en juego es el que representa el total de la suma, que es de 2.35. Para el ejemplo B, tenemos también dos cifras en juego: las negras que en este caso representan la cifra 5.50 y las blancas, 3.25; como en el caso anterior, la agrupación total de teclas negras y blancas da el resultado de 8.75, el cual podría representarse como $ 8.75.

En la lámina número 73 tenemos un tablero de cambios, el cual ayudará a comprender cómo se efectuará la acumulación de valores y el acarreo de los mismos. En este tablero de cambios se puede hacer operaciones de la misma manera que en el computador; la única diferencia consiste en que en el computador es muchísimo más fácil ejecutar cualquier operación, porque se están manejando teclas, para cuya maniobra solo basta el más suave contacto con ellas y se efectuarán operaciones; no obstante, este tablero es indispensable para comprender más claramente la mecánica por seguir con los cambios de valores; así pues, ob-

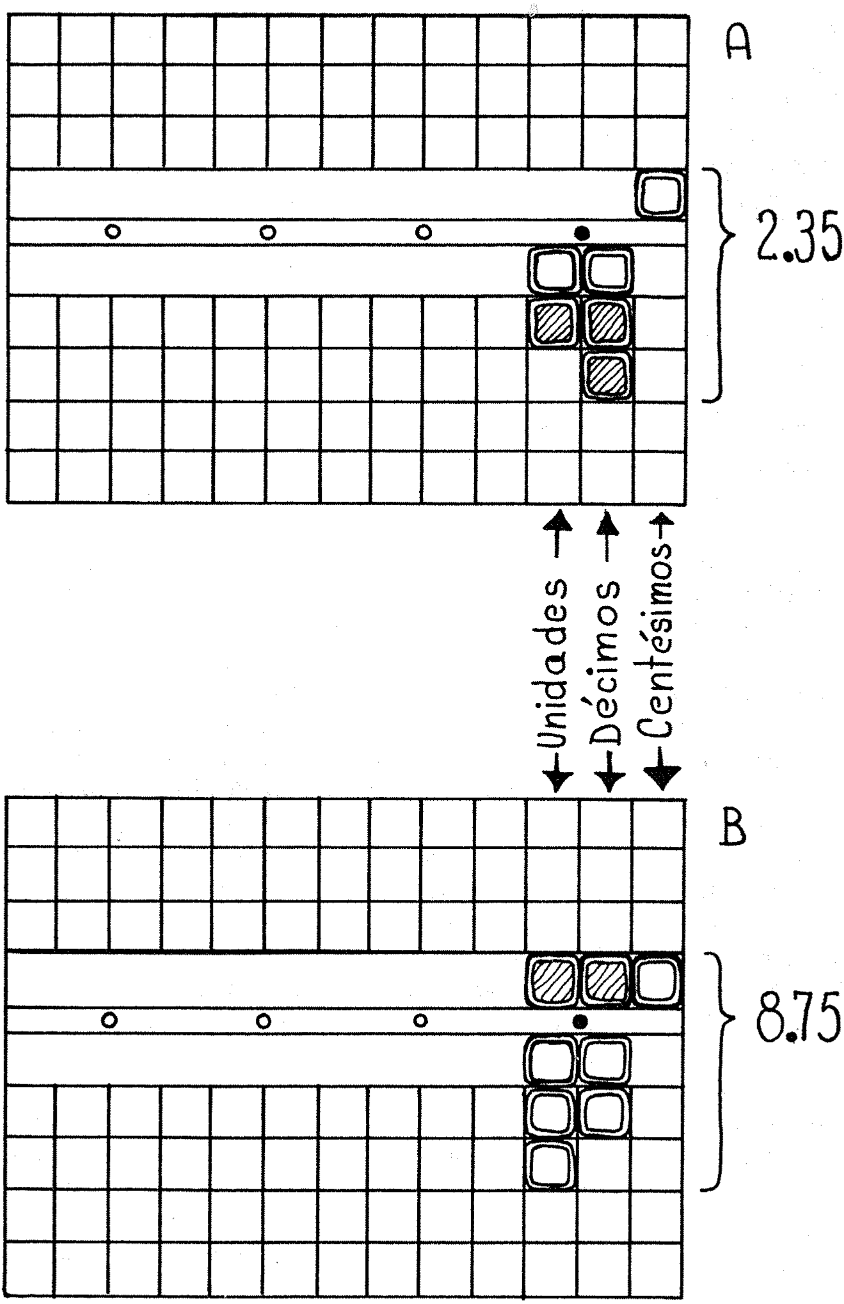


Lámina n.o 72

Tablero de cambios.

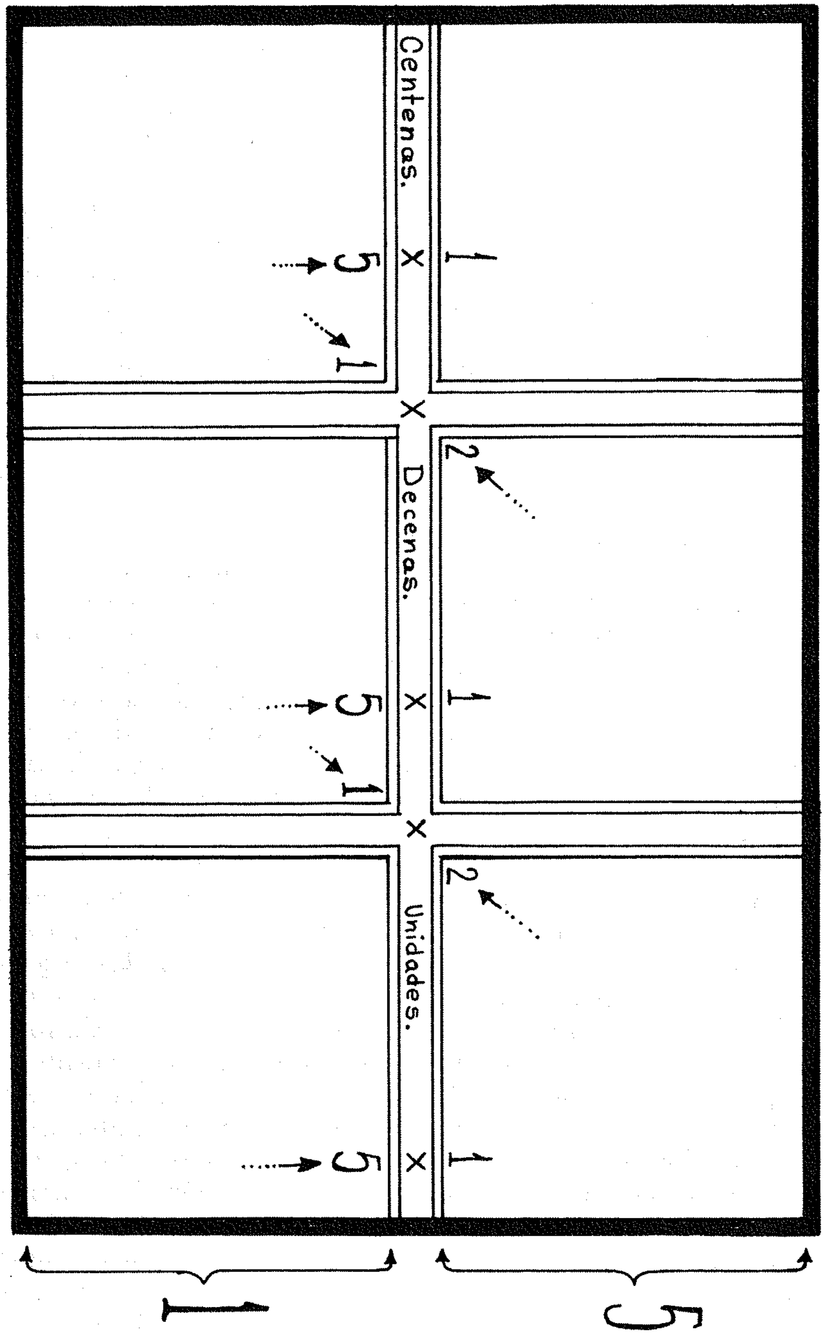


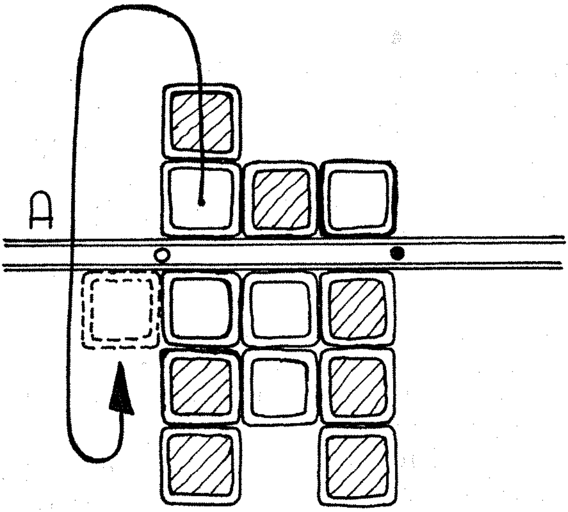
Lámina n. 73

sérvese la ilustración donde aparecen tres áreas; en la parte central está la indicación de unidades, decenas, centenas. Nótese que en cada sección aparecen unas flechitas que indican la dirección en que deben efectuarse los cambios, los cuales deben hacerse con todo cuidado, pues de ello dependerá siempre la exactitud de la operación.

Recordemos que en la vida todo es un cambio constante, cada momento efectuamos esos cambios. Pues bien, en ese tablero de cambios no podemos escapar a esa ley, por lo que, cuando se acumulan en cada área más valores de los necesarios, nos vemos obligados a efectuar un canje para hacer más clara la lectura, o sea, que en cada cuadro de la parte inferior solo deben aparecer cuatro elementos, ya sea piedritas o cereales, como lentejas, frijoles, maíces, etcétera. En los cuadros de la parte superior, solo debe figurar un elemento para el sistema decimal; cada uno de ellos, dentro de los cuadros superiores, con un valor de cinco, y los elementos que se coloquen en los cuadros inferiores, con valor de uno, de tal manera que se puedan acumular todos los que sean necesarios, y hasta el final de la cuenta empezará a hacerse el cambio. Recuérdese que por cada cinco elementos que aparezcan en cualquier cuadro inferior, se efectuará el cambio, por uno, de la parte superior, y de inmediato se retirarán los cuatro sobrantes. Cada vez que se acumulen más de dos elementos en cualquiera de los cuadros de la parte superior, se cambiarán por uno de la sección que sigue hacia el lado izquierdo, tal y como se indica con las flechas, o sea, que la mecánica por seguir siempre será la de cambiar 5×1 y 2×1, o a la inversa, 2×1 y 1×5; ejemplo: si deseamos sumar $251 + 165$, lo único que se tiene que hacer es colocar dos elementos en la parte inferior de las centenas, uno en la parte superior de las decenas y otro más en la parte inferior de las unidades; después de esto se coloca la nueva cifra de la misma manera, solo que sin tocar los elementos anteriores. Esta se compondría de un elemento en centenas, dos elementos en decenas (uno en cada lado, o sea, superior e inferior) y uno en la parte superior. Como en la sección de las decenas se han acumulado dos de cinco, estos elementos deben cambiarse por uno de la sección de centenas, eliminando, por lo tanto, uno; esto es, debemos tener un resultado de cuatro en centenas, uno en decenas y seis en unidades. Deberá entenderse que en las unidades, es seis el valor representativo; dicho valor lo forman los dos cuadros, el superior y el inferior; esto es, si en el cuadro inferior hay uno, y en la misma sección, pero en la parte superior, hay otro elemento, debe interpretarse como valor de seis, etcétera. En la operación de resta es lo mismo, solo que a la inversa; ejemplo: si a 20 hubiera que restar 15, en primer lugar pondríamos dos elementos en la sección de decenas; quitaríamos primero una decena, y el elemento que queda lo cambiamos por dos con valor de cinco, retirando uno de los dos elementos. Así solo nos queda un elemento con valor de cinco, y 20 — 15 = 5. Como el lector habrá podido comprobar, el manejo de la suma y la resta es de lo más sencillo; únicamente se debe tener cuidado con los cambios. Lo mismo ocurre con el computador, por lo tanto, esta es la principal de las reglas a seguir: cambiar dos teclas del orden superior por una del orden inferior, de la sección que sigue, siempre hacia la izquierda; para el caso de las restas, se pueden cambiar a la inversa; una del orden inferior, por dos del campo superior, hacia la derecha. A esta operación se le da el nombre de acarreo, por que en realidad eso es lo que ocurre, se cambia el valor de un lado al otro (se acarrea el valor). Esto no quiere decir que se ha ejecutado ya la operación; lo único que ha ocurrido es que cambió su postura, ya sea para leerse o para realizar una resta.

SUMA: Hagamos uso del computador en el cual se trabaja, con una sucesión de sumas, según dibujos. En la lámina número 74, dibujo A, las blancas nos indican el valor de 625 y las negras el valor de 753; el resultado de esta suma, al cambiar las últimas dos teclas superiores, se puede apreciar muy claramente, y en el dibujo B de la misma lámina, la agrupación de teclas da el resultado exacto de 1 378. En la lámina número 75, dibujo C, está una suma; la agrupación de teclas negras nos está indicando el valor de 615, y el de las blancas, 364; la lectura de las teclas negras y blancas nos indica la cantidad de 979 (suma de ambas cantidades). En la fase D, tenemos el caso de que las blancas nos están indicando el resultado anterior (979), al cual hemos de agregar el valor de las teclas negras que es de 6 010; el resultado siempre será el conjunto total de teclas, tanto blancas como negras, que es por consiguiente de 6 989.

RESTA: La resta es la separación de un valor dado, a una cantidad mayor; esta se logra, como hemos visto, quitando los valores representativos del área central, o sea, los que tocan la regleta central que es la guía en el valor interno de las teclas. En la lámina número 76, dibujo E, como en el caso anterior,



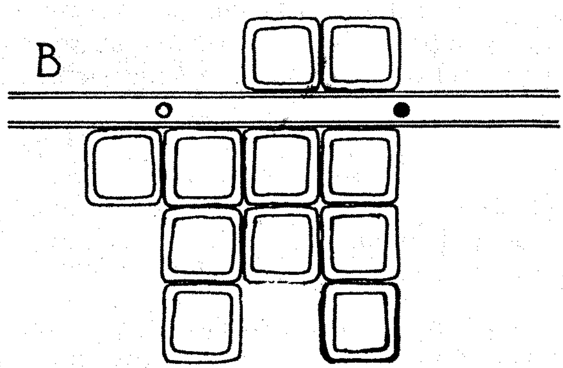
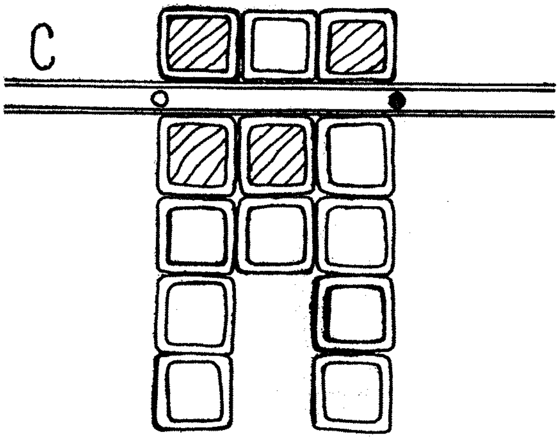


Lámina no 74

C



D

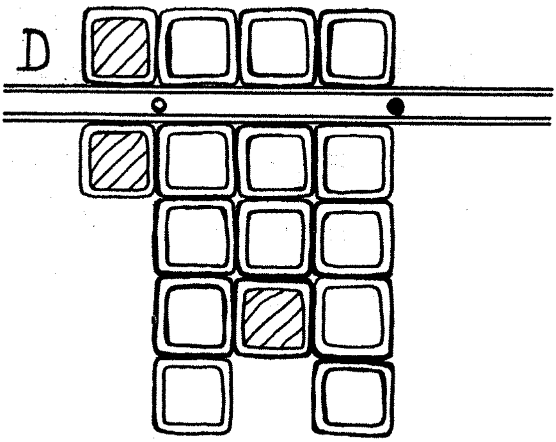
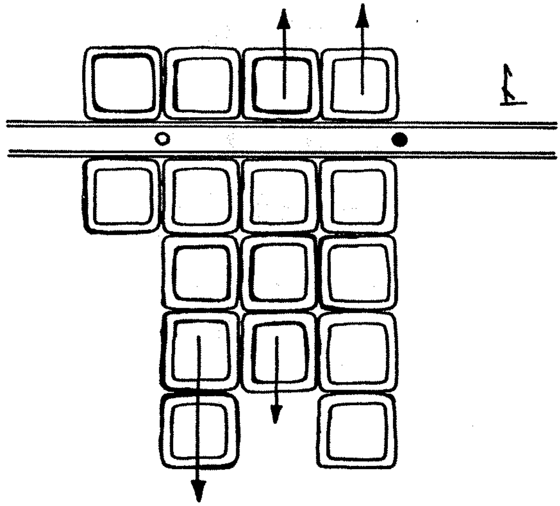
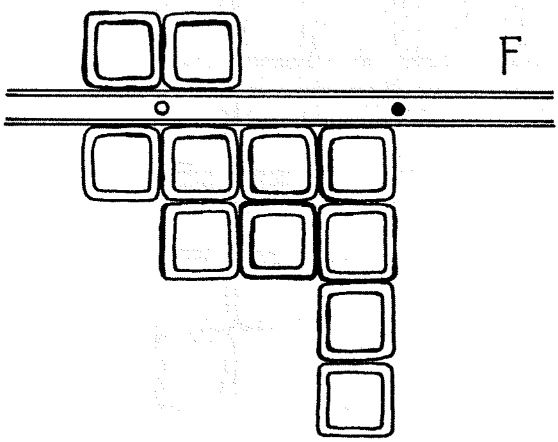


Lámina n.º 75



E



F

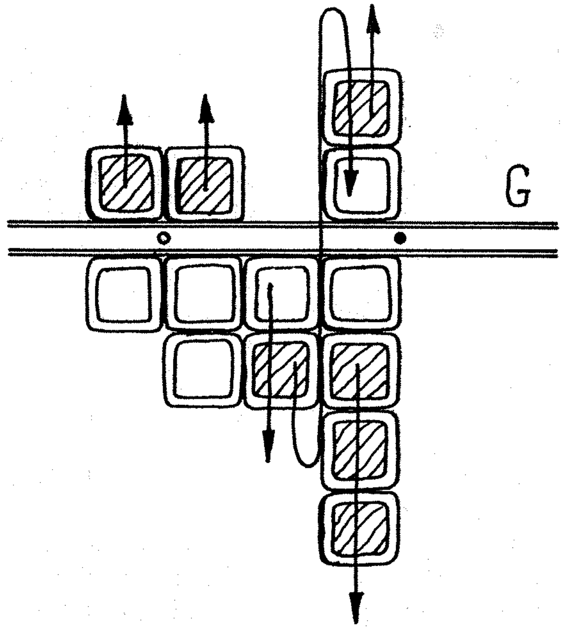
Lámina n. 76

seguimos utilizando el resultado de 6 989, al que hemos de restarle la cantidad de 265; las flechitas están indicando las teclas que se deben separar; por ejemplo: nótese que en el caso de las centenas, la flecha está abarcando dos teclas; esto quiere decir que hay que separarlas; en el caso de las decenas, las flechas están indicando que deben retirarse dos teclas, una con valor de cinco y otra con valor de uno; o sea, que, en total, de esa sección se retira el valor de seis, ya que en la de las unidades (sección siguiente a la derecha) el valor de cinco hace un resultado total de 265. En el dibujo F podemos apreciar que la agrupación, resultado de los cambios que señalamos en el dibujo E, al restarle a 6 989 la cantidad de 265, claramente se leerá que la diferencia es de 6 724.

En la lámina número 77, dibujo G, con el mismo ejemplo, vemos que al valor de 6 724 hay que restarle 5 518; las mismas flechas nos están indicando el valor por retirar. Nótese que en lo referente a las teclas de la sección de las decenas, se retira una, que es la que toma parte del valor que estamos restando, y la otra se cambia, solamente por dos de la parte superior, para poder retirar el valor de ocho; el total de esta resta da 1 206, mismo que se encuentra expresado en el dibujo H.

SUMA: En la lámina número 78, dibujo I, conservamos la cifra anterior (1 206) en blancas, a la que hemos de aumentar la cantidad que está expresada en negras, o sea, 50 520.15; el resultado de esta suma, como vimos anteriormente, es el conjunto total de teclas, el cual podemos observar con mayor claridad en el dibujo J, de la misma lámina número 78, que representa el valor de 51 726.15.

RESTA: En la lámina número 79, dibujo K, se señala la forma de restar a 51 726.15, la cantidad de 50 725.13. Nótese que en la sección de los centésimos se desplazan cinco, pero se aumentan dos teclas negras, lo cual indica que en esa sección solo se ha separado el valor de tres, o sea, que se cambió el valor de cinco por el valor de dos; el resultado de esta operación lo tenemos en L: 1 001.02. Pasamos a la lámina número 80: restamos ahora 820 a la cantidad anterior (1 001.02), y el resultado, que lo tenemos en el dibujo L-2, es de 181.02; en esta operación hemos realizado dos cambios, el primero: de los millares, y de las centenas a decenas (este para extraer el valor de ocho en dicha sección de centenas); el segundo, para sustraer el valor de dos, en la sección de las decenas.



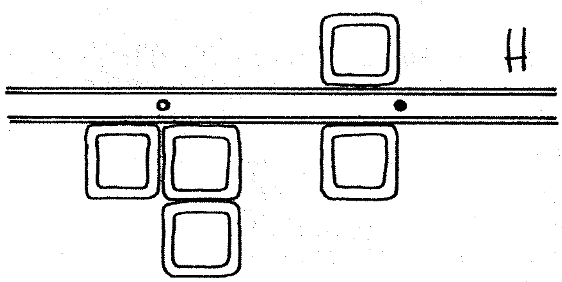
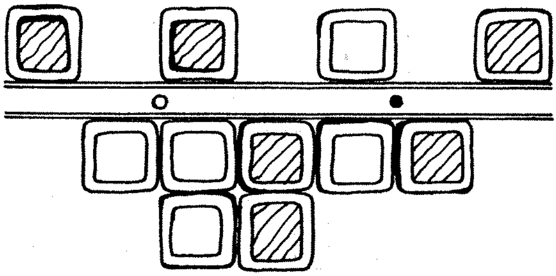


Lámina n.º 77

i



j

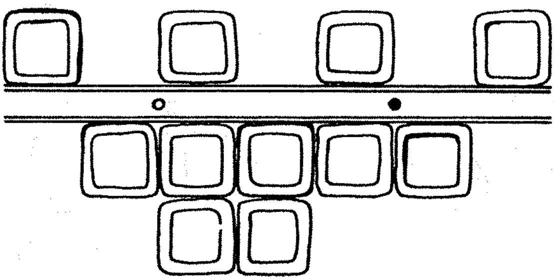
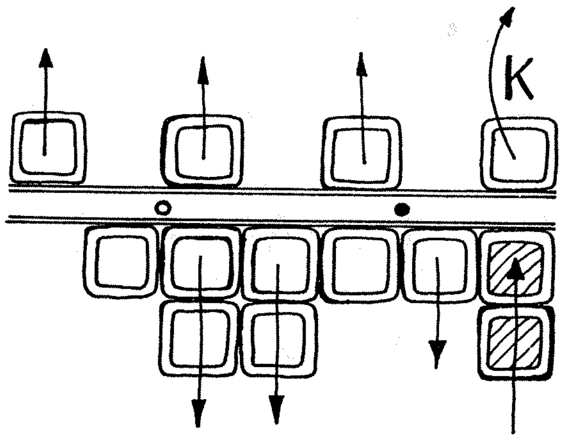


Lámina n. 78



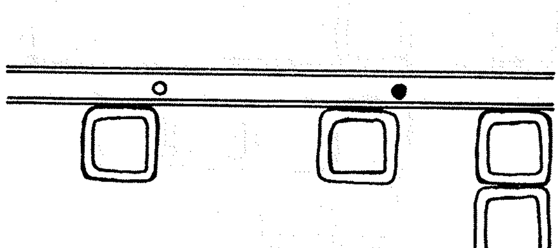
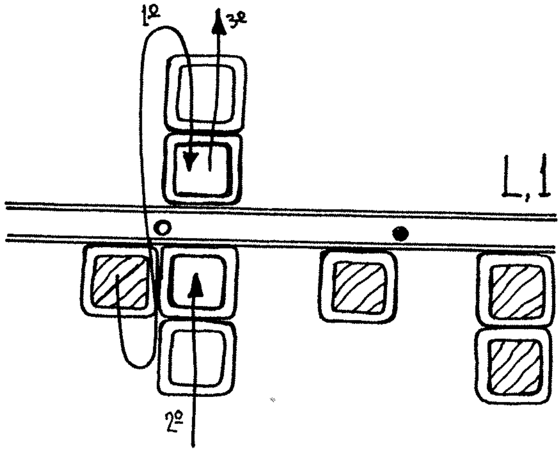


Lámina n.º 79



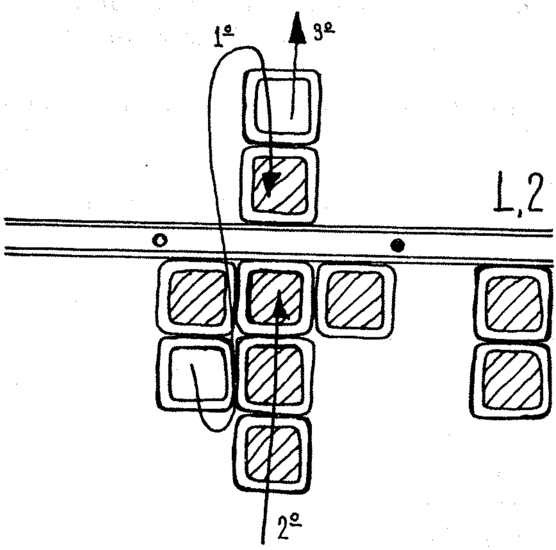


Lámina n.º 80

MULTIPLICACIÓN: Es una suma sucesiva de una cifra dada. OBSERVACIONES: lo correcto para efectuar esta operación en el nepohualtzintzin será decir "D" y no "por". La palabra "por" solo implica un cambio, y aunque esta sea un problema de lingüística, la observación amplía más la idea de que la multiplicación es en realidad una suma sucesiva, y no el cambio de una cifra por otra. Bastaría observar a un niño en su aprendizaje: cuando se le pregunta cuántos son 3×5, es muy frecuente que conteste: "pues son cinco"; en el campo de su razonamiento interpreta la idea como un trueque, y solo entiende que cambia un número (3) por el otro (5). Si para multiplicar 11×11 en vez de "por" se dijera 11 *de a* 11, se entendería mejor. La multiplicación solo es posible en genética: se multiplican las plantas y los animales, pero no los números; lo que se hace con ellos son abstracciones.

En la lámina número 81 podemos apreciar varios ejemplos de una *sucesión* de sumas: A tiene 13 una vez; el resultante será 13. En B, 13 se encuentra dos veces; luego entonces, leemos 26 como total. En C, 13 se encuentra representado tres veces; la lectura de la suma será 39. En D, son cuatro las veces que se toma en cuenta el número 13; por lo tanto, leemos un resultado de 52. En el ejemplo E apreciamos una suma de 11 veces 13; nótese que el primer sumando está en su colocación natural; sin embargo, el segundo sumando se ha cambiado hasta el lugar de las decenas (una sección más hacia la izquierda); la suma de esta operación es de 143.

Después de repetir diez veces una cantidad en suma sucesiva, pasará esta al lugar de las decenas (un espacio la cifra completa hacia la izquierda), y las veces que no lleguen a diez ocuparán su posición natural, como acontece en las operaciones señaladas con F, G, H, I, J y K. En la lámina número 82, dibujo L, se aprecia con toda claridad la multiplicación de 11 de a 11, o como se acostumbra decir, 11×11; se ha colocado el primer 11 en posición natural y el segundo en posición de decenas, en negras. En el dibujo M de la misma lámina, apreciamos, de la misma manera, la multiplicación de 11 de a 13, en donde se colocan las blancas en posición natural y las negras en posición de decenas; el conjunto nos da un total de 143.

En la lámina número 83, dibujo K, se presenta la forma de efectuar la multiplicación de 364 de a 101; la colocación de la primera cifra en teclas blancas es natural, la posición de las teclas negras se corre dos veces hacia la izquierda. Para colocar el valor

Ⓐ 13 → 1.

Ⓑ 13
\+ 13 2.
26.

Ⓒ 13
13
\+ 13 3.
39.

Ⓓ 13
13
13
\+ 13 4.
52.

Ⓛ
\+ 11
11 ← → 11.
121.

Ⓔ
\+ 13
13 ← → 11.
143.

Ⓕ 13
13
\+ 13
13 ← → 13.
169.

Ⓖ 52
52
52
52
52
52
\+ 52 7.
364.

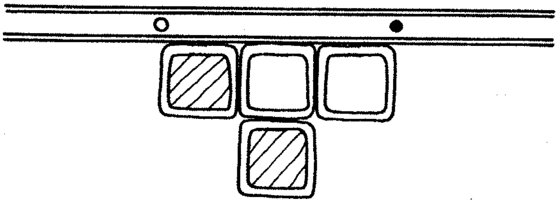
Ⓗ 28
28
\+ 28 13.
28 ←
364.

Ⓘ 364
364
\+ 364 4.
364
1456.

Ⓙ 364
364
364
364
000 ← 104.
364 ← ←
37,856.

Ⓚ 364
364 ← ← → 101.
36,764.

L



M

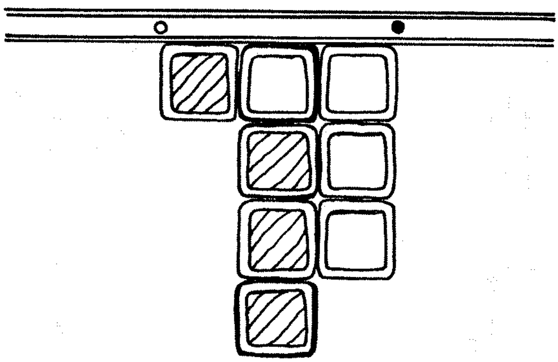
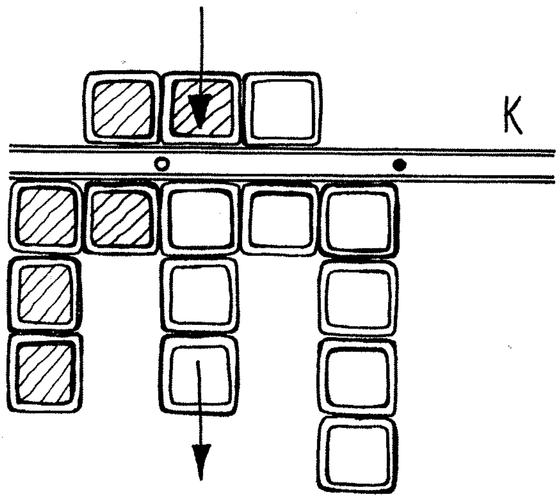


Lámina n. 82



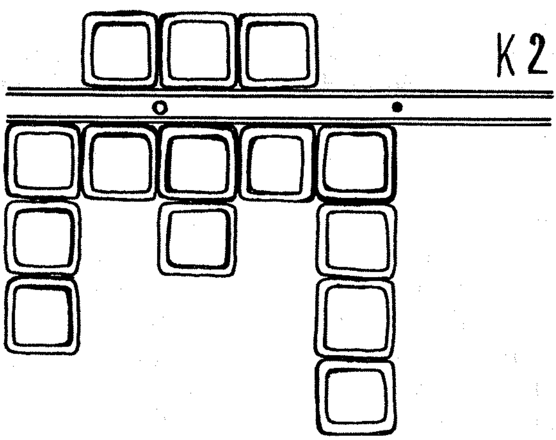


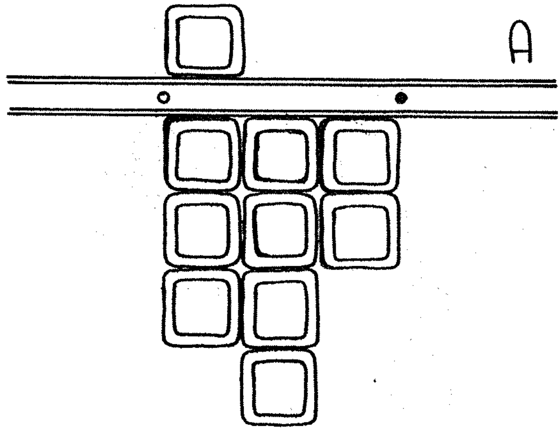
Lámina n. 83

de cuatro en la posición de centenas, bajamos un valor de cinco y retiramos un valor de uno; el resultante de esta multiplicación lo encontramos más claro en el dibujo K-2, que es de 36 764, en blancas.

En la lámina número 84, dibujo A, aparece la cifra 842, la cual se va a multiplicar "por" cinco; en el caso particular del cinco, con el fin de ahorrar tiempo, puede usarse el sistema de poner la mitad de la cifra representativa, corrida una sección a la izquierda, según puede apreciarse en el dibujo B, ya multiplicada "por" cinco, dando el total de 4 210. Esto puede hacerse con cualquier cifra. El lector podrá practicar con muchas más; por ejemplo, 620 de a 5: poner *la mitad* de esta cifra en decenas para obtener el resultado, que será de 3 100. En el sistema decimal, para multiplicar por diez cualquier cantidad, debe trasladarse hacia la izquierda una sección; en el caso del cinco, la mitad de la cifra que se quiera multiplicar "por" cinco, deberá correrse una sección hacia la izquierda, igual como aparece en el mismo dibujo A, con la cifra 842, y en el resultado, en el dibujo B, de 4 210.

DIVISION: es una resta sucesiva, o sea, se debe restar tantas veces como sea posible un valor dado, a una cantidad mayor; el número de veces que esto ocurra nos dará el resultado; veámoslo gráficamente: en la lámina número 85, dibujo A, restamos el valor de 12 a la cifra 132; haciéndolo en el lenguaje del computador, restamos dos veces dicho valor; primero en posición de decenas, luego en posición de unidades. En el dibujo A tenemos la cifra 132. Las flechas indican que se debe empezar a restar en posición de decenas; por lo tanto, marcamos con negras en decenas, una vez. En el dibujo B se restan los últimos 12 en posición de unidades; marcamos con una negra en dicha postura; la anotación final (en teclas negras) nos da el resultado de 11, y 132 entre 12 es igual a 11.

En la lámina número 86, dibujo A, dividimos 360 entre 36; solo basta con restar 36 en posición decimal y marcamos con una tecla negra en decenas; como se terminó, no queda nada más por hacer; quiere decir que el resultado es diez, mismo que se debe marcar conforme al dibujo, en posición decimal (tecla negra A). En esta misma lámina, dibujo B, se dividen 360 entre 30: las blancas indican esta cantidad; el primer valor de 30 se resta en posición decimal; por lo tanto, debe marcarse en esta misma posición con negras; como nos quedan seis en posición



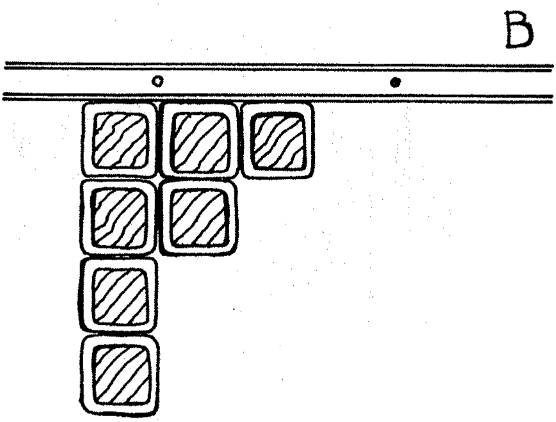


Lámina n. 84

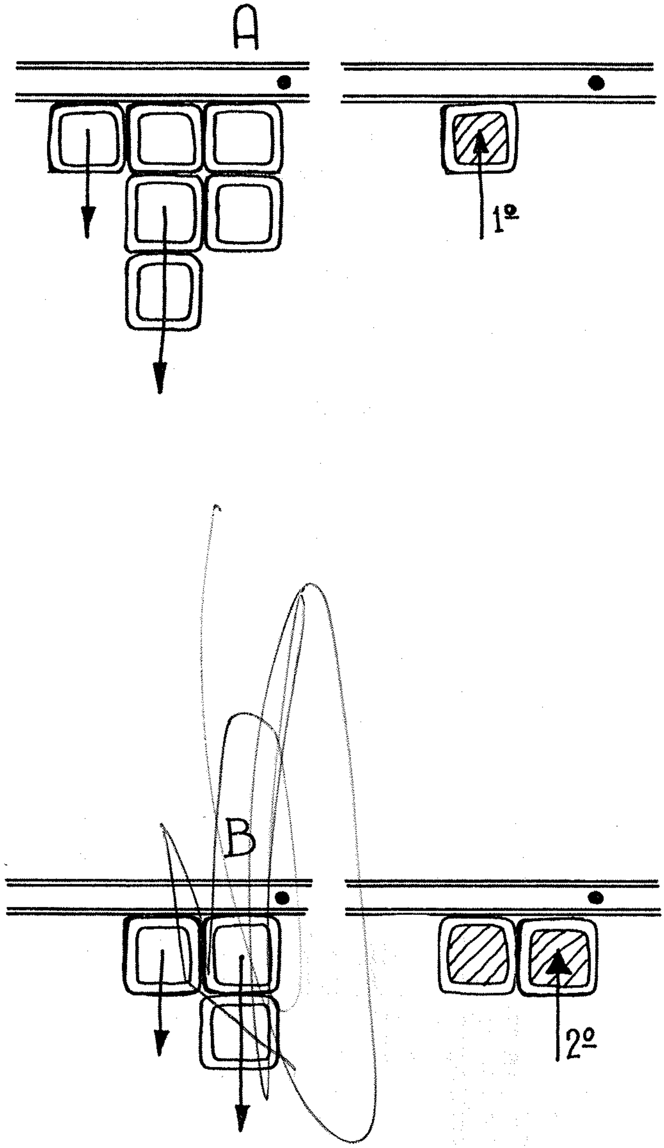
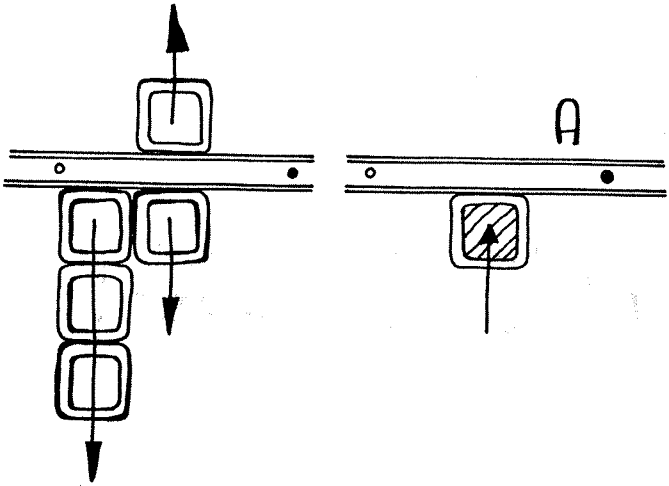


Lámina no. 85



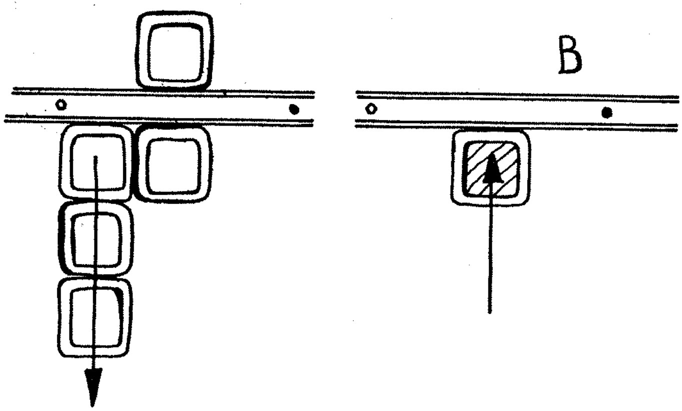


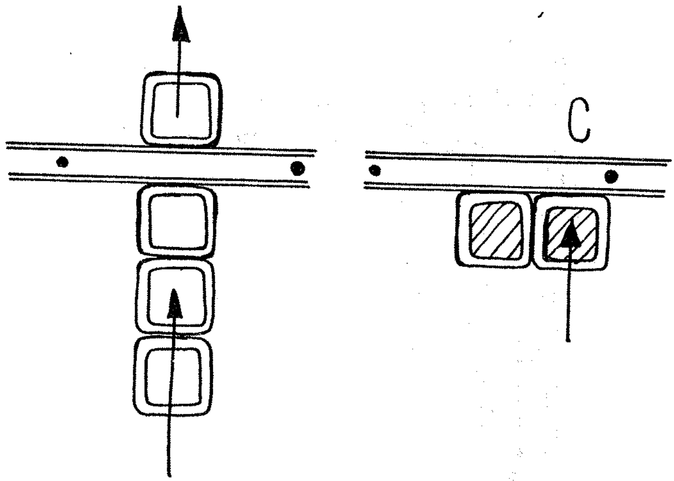
Lámina No. 86

decimal, según lámina número 87, dibujo C, hemos de restar tres; para esto desplazamos el valor de cinco y dejamos dos, marcando nuevamente en posición de unidades; el valor de 30 es solamente tres en posición decimal. En el dibujo D tenemos el resultado al desplazar tres en posición de decenas; no quedará ninguna tecla; marcamos en la posición de unidades, y el resultado será 12; lo hallamos en teclas negras que aparecen del lado derecho del mismo dibujo, o sea, que 360 entre 30 es igual a 12.

En la lámina número 88 aparece otra división (198 entre 18). Aquí se representa el valor de 198 en blancas, al cual hay que restar la cantidad de 18 en posición decimal y anotar en la misma posición, dibujo A; reste nuevamente 18 en posición de unidades y haga la anotación correspondiente en la misma posición, para obtener un resultado de 11, que es el correspondiente a la división de 198 entre 18.

En la lámina número 89 se representa una división de 1.65 entre .15, como podemos apreciar en el mismo; el punto decimal es muy importante, porque empezamos retirando el primer 15 en posición de décimos y anotamos también en posición de décimos; el segundo paso es retirar otra vez 15, pero ahora en posición de centésimos; volvemos a anotar de la misma manera, en posición de centésimos, y nos da un resultado de .11 (punto once).

RAÍZ CÚBICA. La mecánica por seguir para obtener raíces es la siguiente: en el diagrama de la lámina número 90 tenemos un cuadrado, con la particularidad de que este parece poseer unas escuadras, las cuales han determinado, precisamente, el camino por seguir. Las bolitas tienen la medida necesaria, ya que no podrán caber más de las que deben. Tenemos el caso de la primera escuadra que se encuentra en la parte inferior, en la cual no cabe más de una bola; pero la siguiente tiene dos entradas, y solo caben tres bolas; en la que continúa, únicamente hay cupo para cinco, y así sucesivamente, de tal manera que seguirá siempre ascendiendo con capacidades en nones, es decir: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, etcétera; por lo tanto, para obtener una raíz cuadrada de cualquier cantidad, solo es necesario restarle en forma progresiva todos los números nones o impares que contenga, empezando por el número uno; por ejemplo para encontrar la raíz cuadrada de 81, empezamos por restarle uno, nos quedarán 80; seguimos esta misma operación con el tres, y el resultado será $80 - 3 = 77$; después $77 - 5 = 72$, y así en forma constante hasta llegar a la última resta que es $17 - 17$. Si contamos el



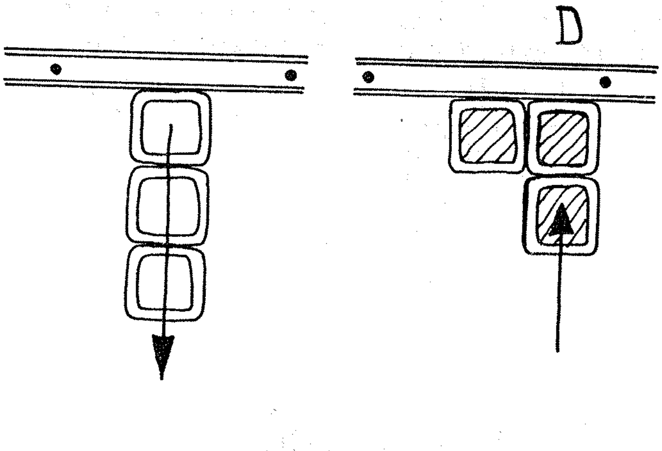
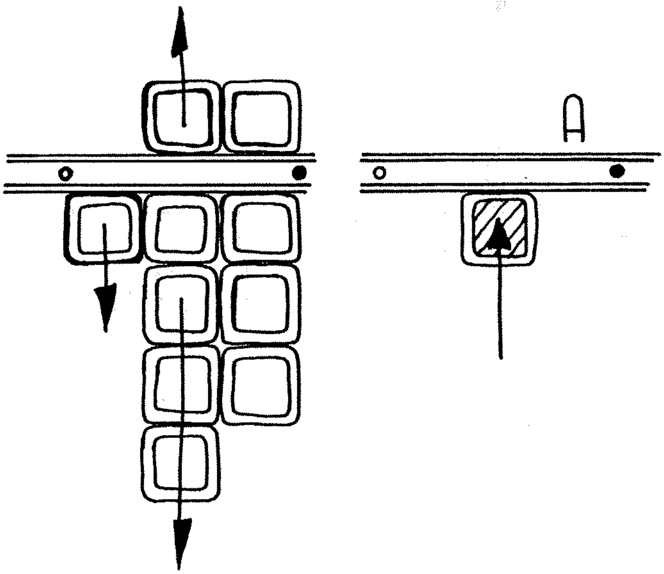


Lámina n. 87



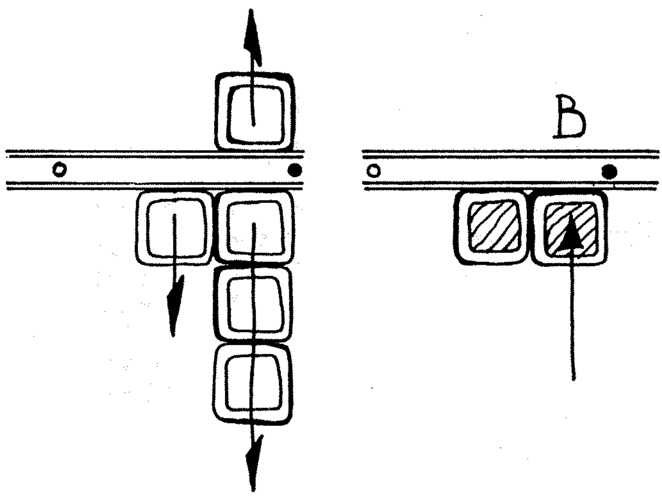
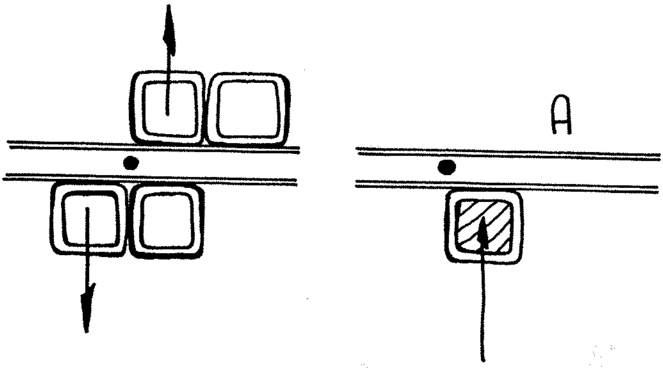


Lámina n. 88



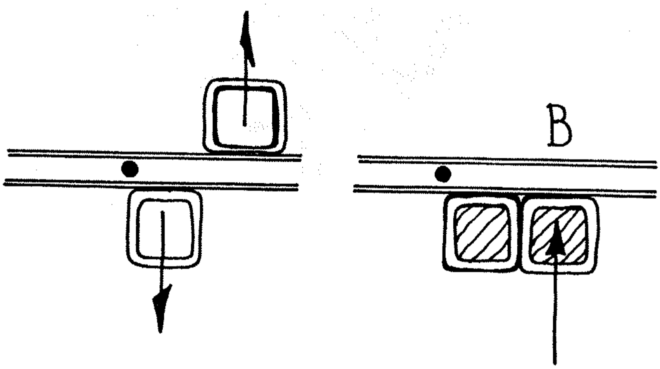
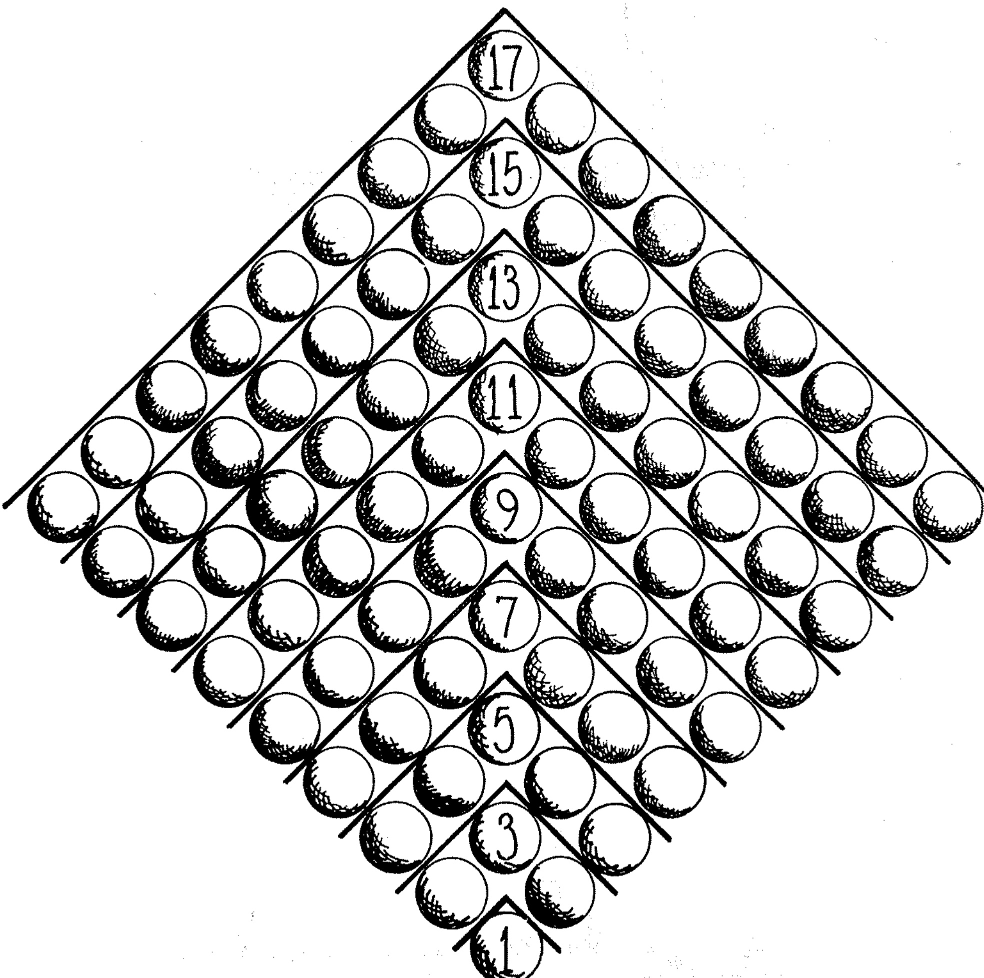


Lámina n. 89



Raíz cuadrada

Lámina n. 90

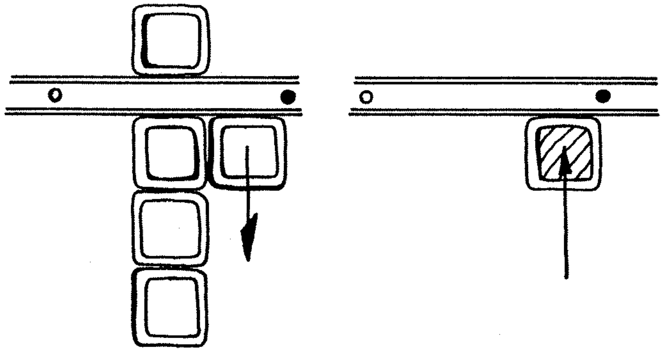
número de veces que se efectuó la resta, encontraremos que fueron 9, esta es precisamente la raíz de 81.

Al usar el computador, anotamos en él, en cualquier lugar hacia la izquierda, la cifra, que en este caso es 81; la anotación final se efectúa en posición natural, como puede apreciarse en los esquemas siguientes.

Para obtener, por ejemplo, la raíz cuadrada de 81, cantidad representada en la lámina número 91, dibujo A, empezaríamos por anotar la cantidad de 81; en el área izquierda haríamos la anotación de las restas que vamos efectuando, es decir, que al restar uno a la cifra del lado izquierdo, anotaríamos en el área del lado derecho, según podemos apreciar en el mismo dibujo. En el siguiente, B, cambiamos una tecla de las blancas, en la posición de decenas, por dos de la posición de unidades y ahí hemos de restar lo que sigue, que es tres, como se ve en la lámina número 92, dibujo C, o sea, que se desplaza una tecla de cinco para poner dos con valor de uno, quedando en blancas 72 y anotando en negras una más; ahora, en D, solamente desplazamos cinco y anotamos en negras una más, quedando en blancas solo 72 y en negras tres teclas. Pasamos a la lámina número 93, en el dibujo E: volvemos a hacer el cambio de una por dos a unidades; ya en esa posición, desplazamos un valor de siete, añadiendo otra tecla en negras como se ve en F.

En la lámina número 94, en el dibujo G, restamos una en decenas, de las teclas blancas, y aumentamos una en la columna de unidades, también de las blancas; esto quiere decir que hemos restado nueve a las blancas, número que sigue a siete, y como aumentaremos una a las negras, bajamos las cuatro negras para cambiarlas por una con valor de cinco; esto obsérvese en el mismo dibujo G. Ahora vayamos al dibujo H: como aquí hay que desplazar una en la sección de decenas, desplazamos cinco en tal sección y otra vez en la misma subimos cuatro; luego quitamos una en las unidades de las blancas para anotar en negras otra más. En la lámina número 95, dibujo I, restamos 13 a las blancas para anotar en negras otra más, en el dibujo J, volvemos a restar, ahora 15 de las blancas, para anotar nuevamente, una más en negras, quedándonos 17 en blancas que restaremos finalmente anotando por última vez en negras para obtener un resultado, al agotarse las blancas, de nueve en negras; será, pues, este el resultado final de la operación en la lámina número 96. Considerando que resulta mucho más complicado explicarlo por este medio que hacerlo en el computador, es aconsejable que se

A



B

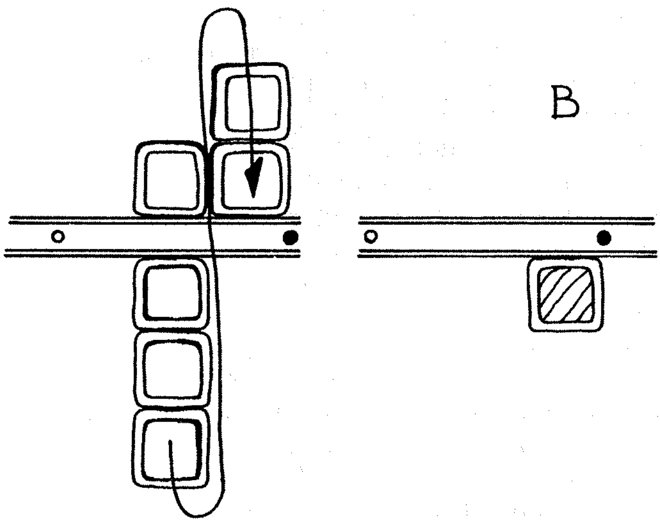
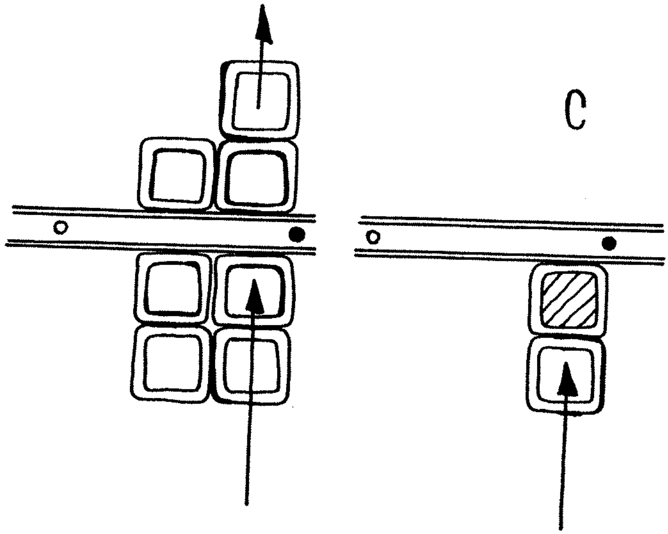


Lámina no. 91

C



D

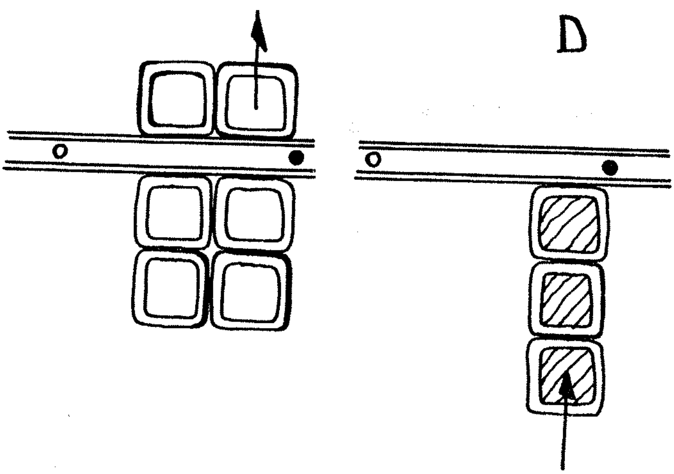
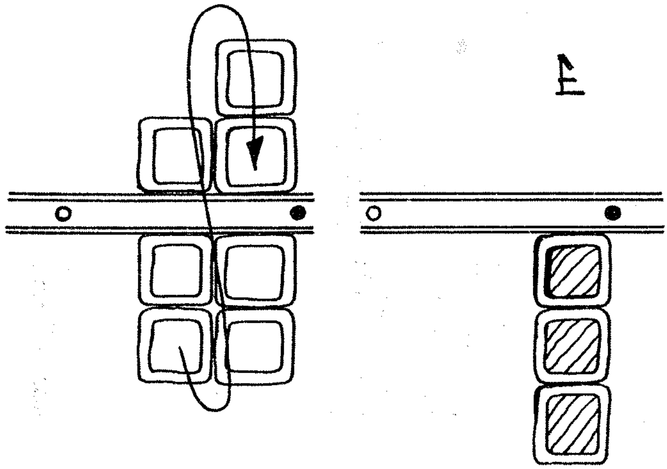


lámina n. 92

E



F

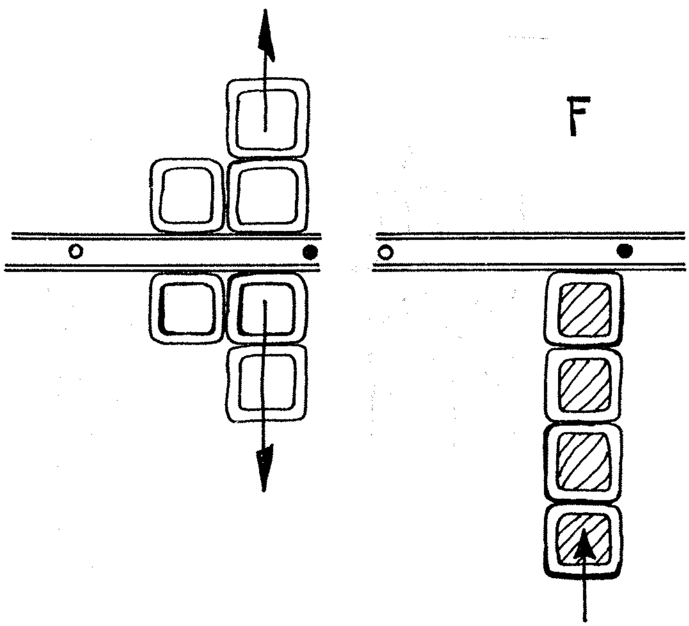


Lámina no. 93

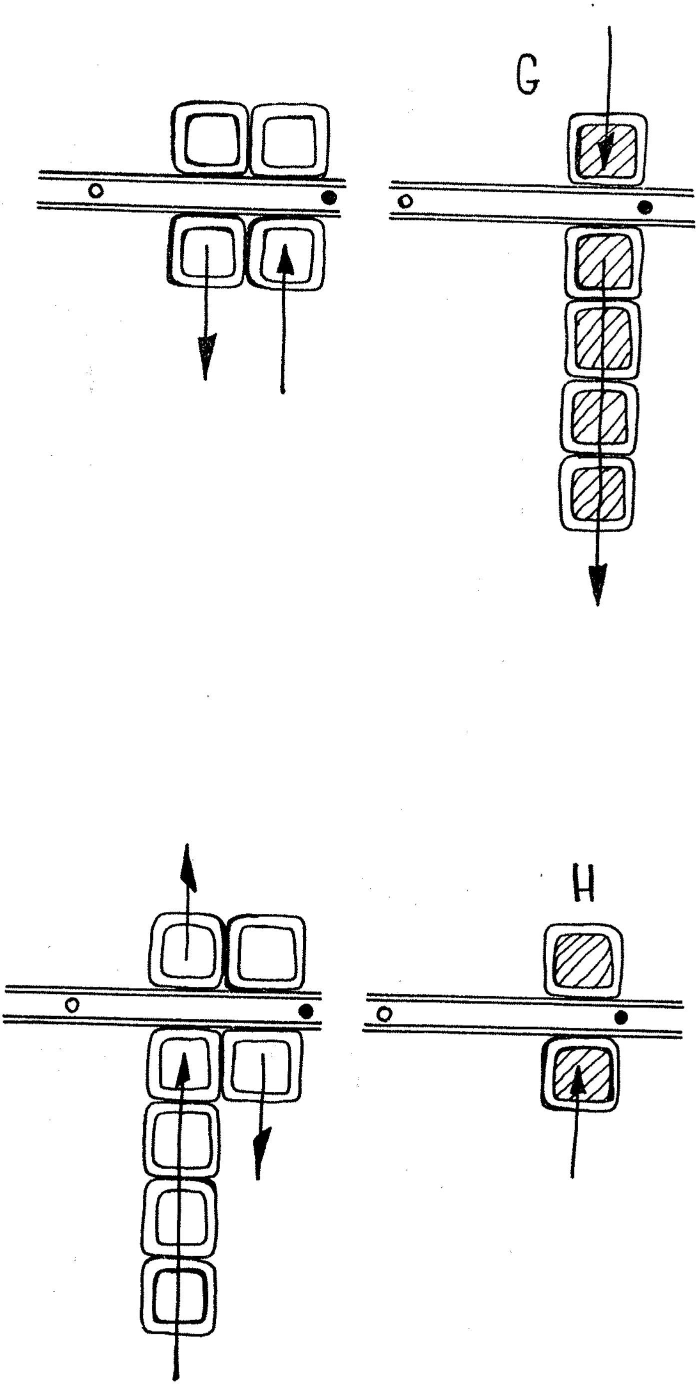


Lámina n. 94

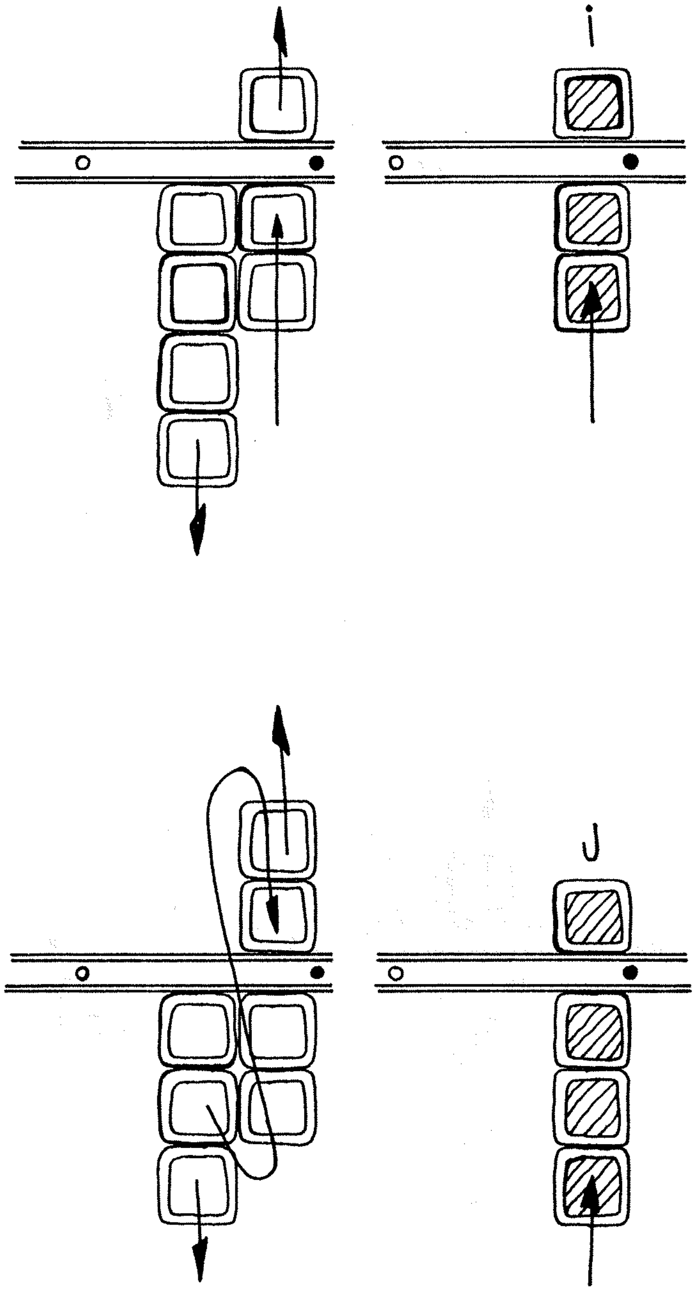
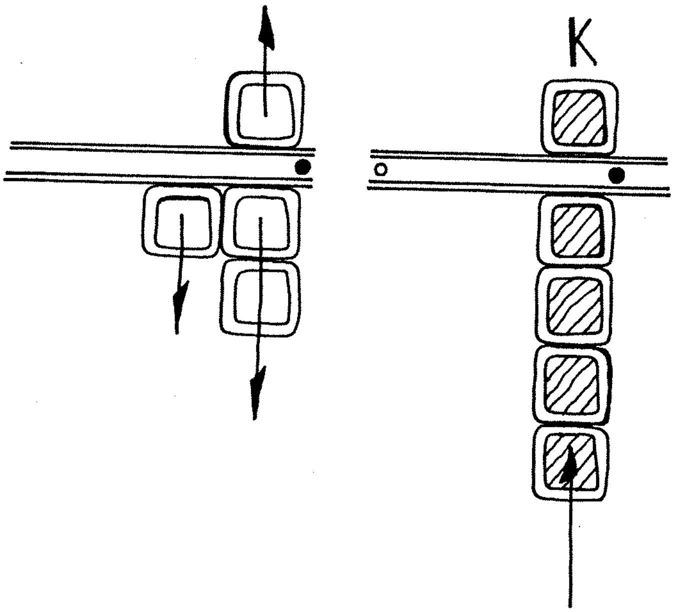


Lámina no. 95

K



L

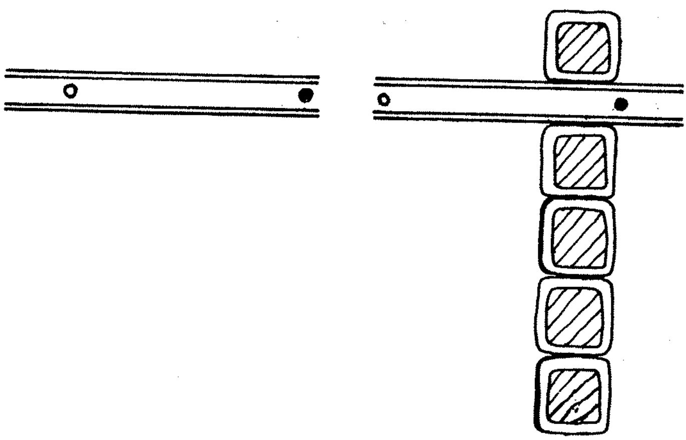


Lámina N° 96

practique lo más que se pueda, haciendo restas sucesivas de números impares, hasta encontrar la raíz que se desee; otra manera de hacer raíces es sumando progresivamente todos los números impares de una cifra dada, es decir, hacer sumas de 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11, etcétera, hasta llegar a la cifra deseada. Otro ejemplo para obtener raíz cuadrada es igualar la cifra a la cual queremos sacar su raíz; para esto, solo bastará con que se hagan sumas sucesivas con todos los números impares que se encuentren del uno a la cantidad propuesta, para encontrar su raíz. Busquemos la raíz de 25: empezamos por 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25; como los sumandos son en total cinco, cinco será nuestro resultado.

Busquemos ahora la de 49: de la misma manera que la anterior: 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13; el resultado de estos sumandos es 49. Como esta es la cifra por igualar, entonces el resultado de esta raíz es la cantidad de sumandos que encontramos, y como tales son siete, esta será la raíz de 49.

Raíz de 625: 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 + 23 + 25 + 27 + 29 + 31 + 33 + 35 + 37 + 39 + 41 + 43 + 45 + 47 + 49; como se verá, el total de los sumandos son precisamente 25, que es la raíz de 625; la suma de todos los numerandos es igual a 625, por lo que la raíz de 625 es igual a 25.

La suma sucesiva de los cuadrados nos lleva hasta encontrar el cuadrado que buscamos. Ejemplo: para encontrar el cuadrado de 25, hay que sumar los cuadros anteriores a 25, o sea, uno que es el primero, más tres que es el segundo; como 1 + 3 hacen cuatro, el cuadrado de cuatro es dos; así, puesto que 1 + 3 + 5 = 9, el cuadrado de nueve es igual a tres; lo mismo que 1 + 3 + 5 + 7 es igual a 16, y el cuadrado de 16 es cuatro; y 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25, el cuadrado de 25 es cinco.

RAÍZ CÚBICA. La suma sucesiva de los cubos nos va llevando hasta encontrar el cubo que deseamos. Para esto es necesario formar los cubos, empezando por el uno; si lo que vamos a sacar son cubos, entonces consideramos el primer número, como si este fuera un cubo; véase la lámina número 98, en que hay un cubo como unidad, y cada cubo significa la unidad por dividir. En la lámina número 99, se representa el valor de siete, porque son siete los cubos que la integran, faltando precisamente uno para ocho; al hacer la suma de 1 + 7, nos da ocho, que es el total de estos dos sumandos y, como son dos sumandos, este será el resultado: raíz cúbica de ocho es igual a dos.

"C"	"B"	"A"		
0	1	= 1	= 1.	①
6	= 6	= 7	= 8.	②
6	= 12	= 19	= 27.	③
6	= 18	= 37	= 64.	④
6	= 24	= 61	= 125.	⑤
6	= 30	= 91	= 216.	⑥
6	= 36	= 127	= 343.	⑦
6	= 42	= 169	= 512.	⑧
6	= 48	= 217	= 729.	⑨
6	= 54	= 271	= 1000.	⑩

lámina no. 97

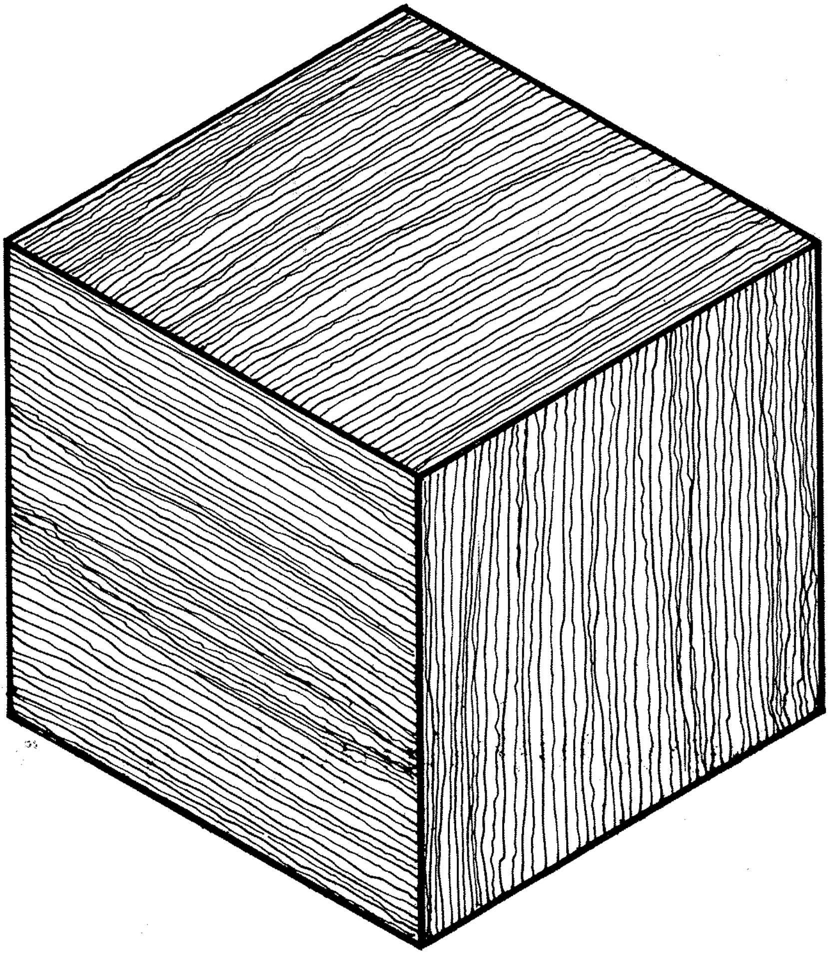


Lámina n.º 98

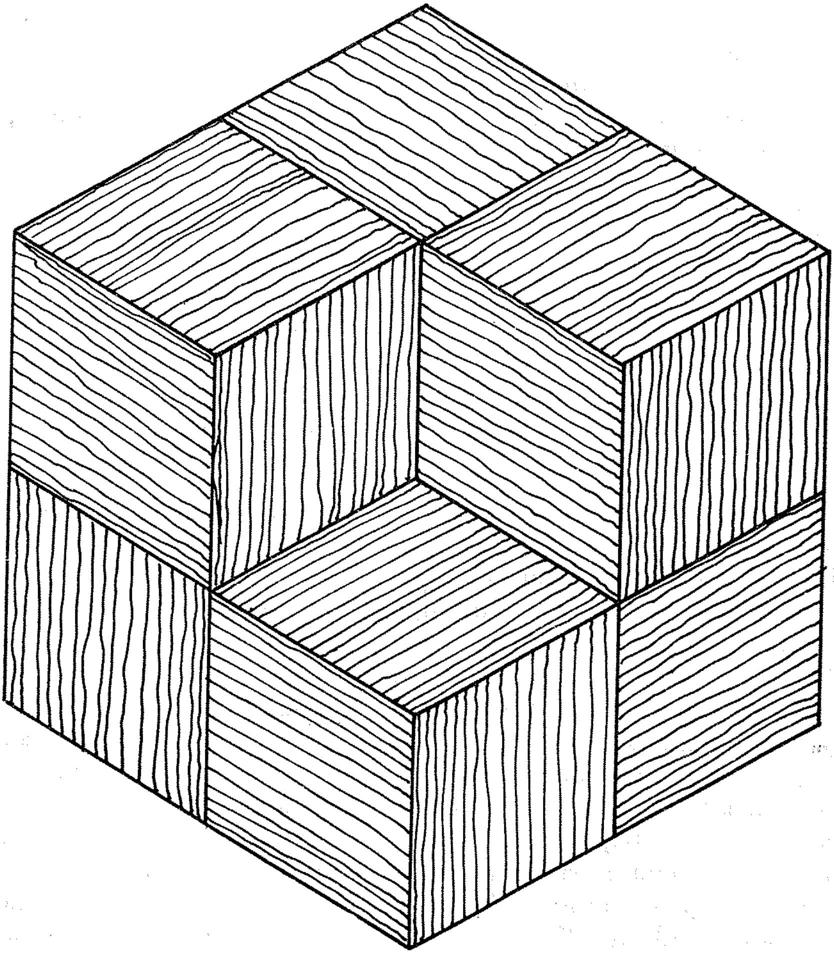


Lámina n. 99

En la lámina número 100 se representan 19 cubos, o sea que $1 + 7 + 19 = 27$, la raíz de 27 es igual a tres; se han sumado tres cifras: el 1, el 7 y el 19, o sea, tres sumandos; por lo tanto la raíz de 27 es tres.

La lámina número 101 presenta 27 cubos, pero como unidad, porque es un cubo formado con 27 cubos menores.

Otro sistema para encontrar raíces es formar cinco columnas, como las siguientes:

A	B	C	D	E
1°		1	1	1
2°	6	6	7	8
3°	6	12	19	27
4°	6	18	37	64
5°	6	24	61	125
6°	6	30	91	216

Como se verá, aparece el número 1 en las columnas A, C, D y E; esto nos indica que la raíz de 1 es 1, porque 1 es la unidad y 1 representa a un cubo.

Para la raíz de ocho que aparece en nuestra segunda línea, empezamos por añadir seis y este lo agregamos a la columna C, donde sumamos; lo que hay arriba de seis es uno; el resultado será siete, mismo que agregamos a la columna D; al igual que en la anterior, arriba solo hay uno que, sumados, dan un resultado de ocho; los colocaremos en la columna E donde aparecerán todos los resultados. En la tercera línea vemos, en la columna B, un seis arriba, lo sumamos, y el resultado se coloca en la columna C; como arriba del 12 hay $1 + 6$, ponemos el resultado que es 19 en la columna D; y así tenemos que $1 + 7 + 19$ nos da como resultado 27; 27 es la raíz de tres. En la cuarta línea hacemos lo mismo que en la anterior: como en B tenemos tres seis, ponemos el resultado, 18, en la columna C, y sumamos $18 + 12 + 6 + 1 = 37$ que colocamos en la columna D, y sumamos $37 + 19 + 7 + 1 = 64$; la raíz de 64 es cuatro. Lo mismo sucederá con las siguientes líneas; solo basta sumar cada columna para que agreguemos el resultado a la columna posterior y así sucesivamente; la característica principal es que se empieza con seis. Siguendo esta mecánica se puede ampliar la tabla, pero, lo importante es la práctica en el computador y en este aparece mucho más sencillo, es decir, depende del interés que se ponga

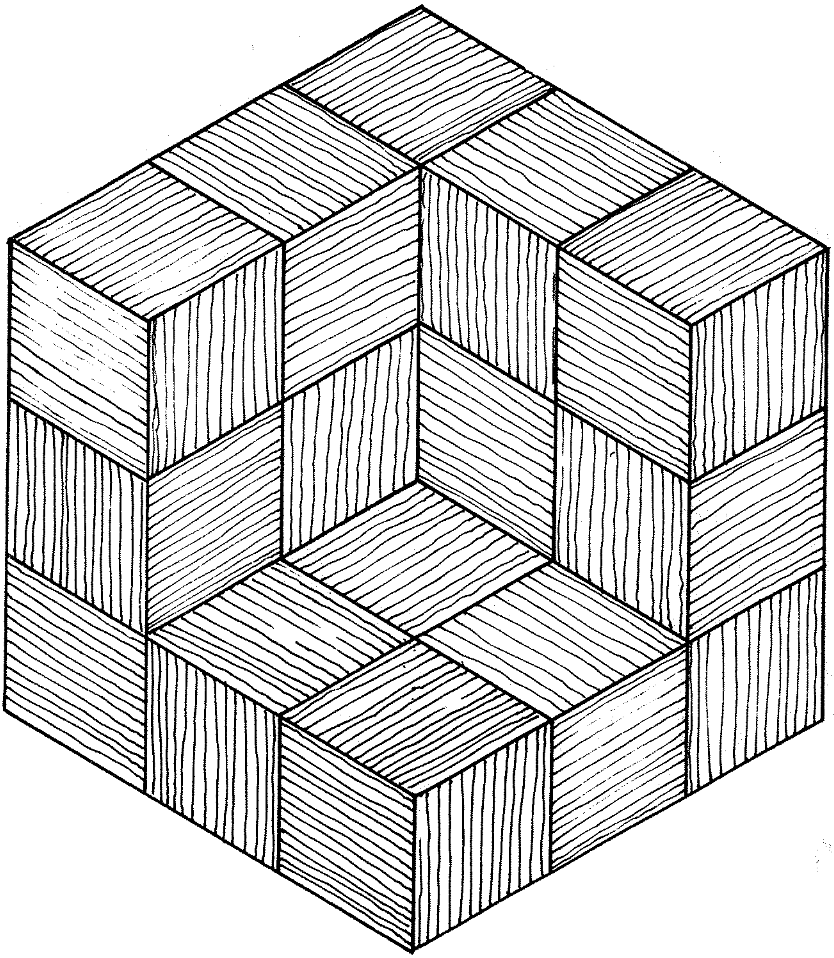


Lámina n.o 100

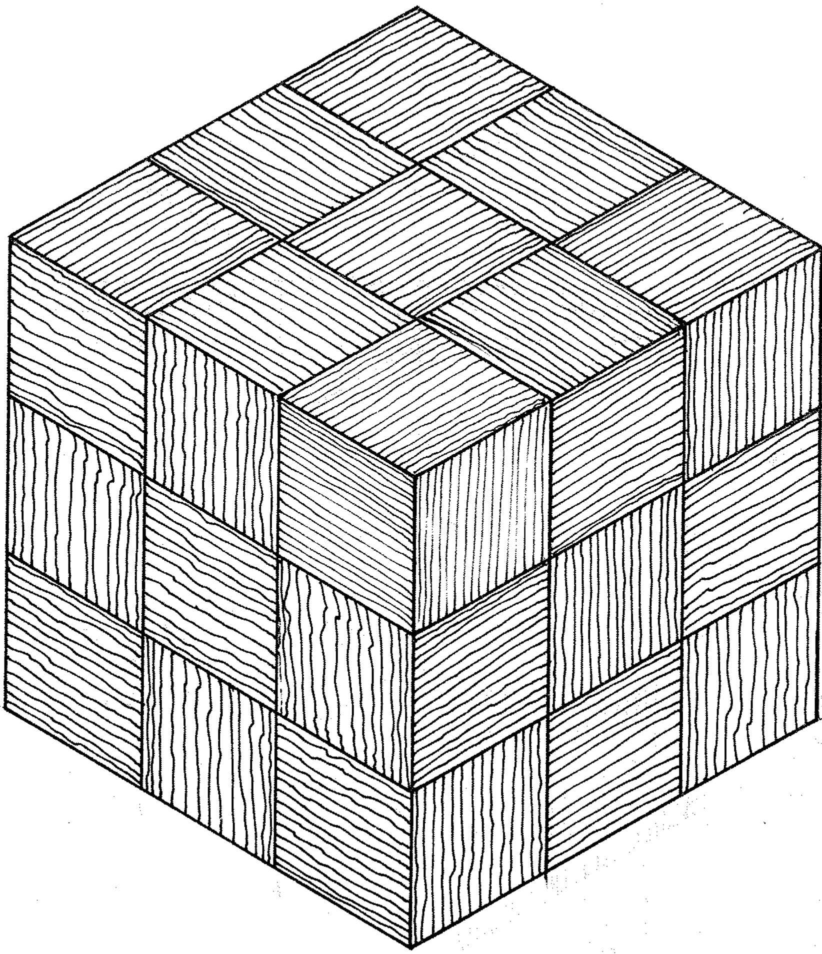


Lámina n. 101

en la práctica con el computador, en el cual esta resultará más fácil.

Con el fin de identificar más claramente los distintos órdenes de unidades, decenas y centenas, como lo comprobamos en las muchas prácticas con diversos grupos de estudiantes, se ha llegado a la conclusión de que es más efectivo, al dictar una cifra, anteponer la letra que corresponde a la área de unidades, decenas y centenares que se requiere; verbigracia: en la lámina número 102 aparecen tres áreas distintas de unidades, decenas y centenas (ejemplo primero del mismo dibujo); en el segundo ejemplo, tenemos la expresión de un valor representativo (127), cuando se dicta esta cifra y la que sigue es 127 000 000; lo más probable es que haya una equivocación, porque el operador del nepohualtzintzin asociará la primera cifra con la siguiente, y cuando se dé cuenta de que las cifras no eran iguales, entonces tiene que volver a empezar, o bien, tendrá que forzar un poco su retentiva; es decir, para anotar, tendrá que escuchar y retener la cifra hasta ser anotada.

Con el fin de no caer de manera constante en este vicio, se deberá anteponer en el dictado la letra correspondiente, utilizando de nuevo los ejemplos anteriores de la lámina 102; en el segundo ejemplo diríamos: A 127, o bien, C 127, lo cual no deja lugar a dudas de ninguna clase, pues cuando se trata del área C nos está indicando que en esa misma área empezamos a anotar la cifra que obviamente es de más de seis secciones. Además de ser muy útil esta técnica para el uso del computador en el dictado de cifras, también lo es para la explicación del uso del mismo nepohualtzintzin, por ejemplo, en la raíz cúbica, donde iniciamos marcando nuestro computador, tal como lo vemos en la lámina número 102.

Para formar cubos (véase la lámina número 97) empezaremos por poner uno en B y uno en A; la definición será 1 = 1, y comenzamos a sumar exclusivamente seises en C, que se pasarán al área del computador en B; una vez que se hayan sumado en B, se pasará el resultado hacia A para sumarse, y este será el cubo de dos, o sea, que solamente la primera vez que se empieza en B con uno, y en A se da el resultado, que es uno. La que sigue se comienza en C con seis, que se pasa a B; ahí se suma y el resultado, que es siete, se pasa hacia A. En el computador, al hacer el paso, se van sumando; por esto, en A se ve el resultado que aparece en números después de la columna de A que vemos en la misma lámina número 97.

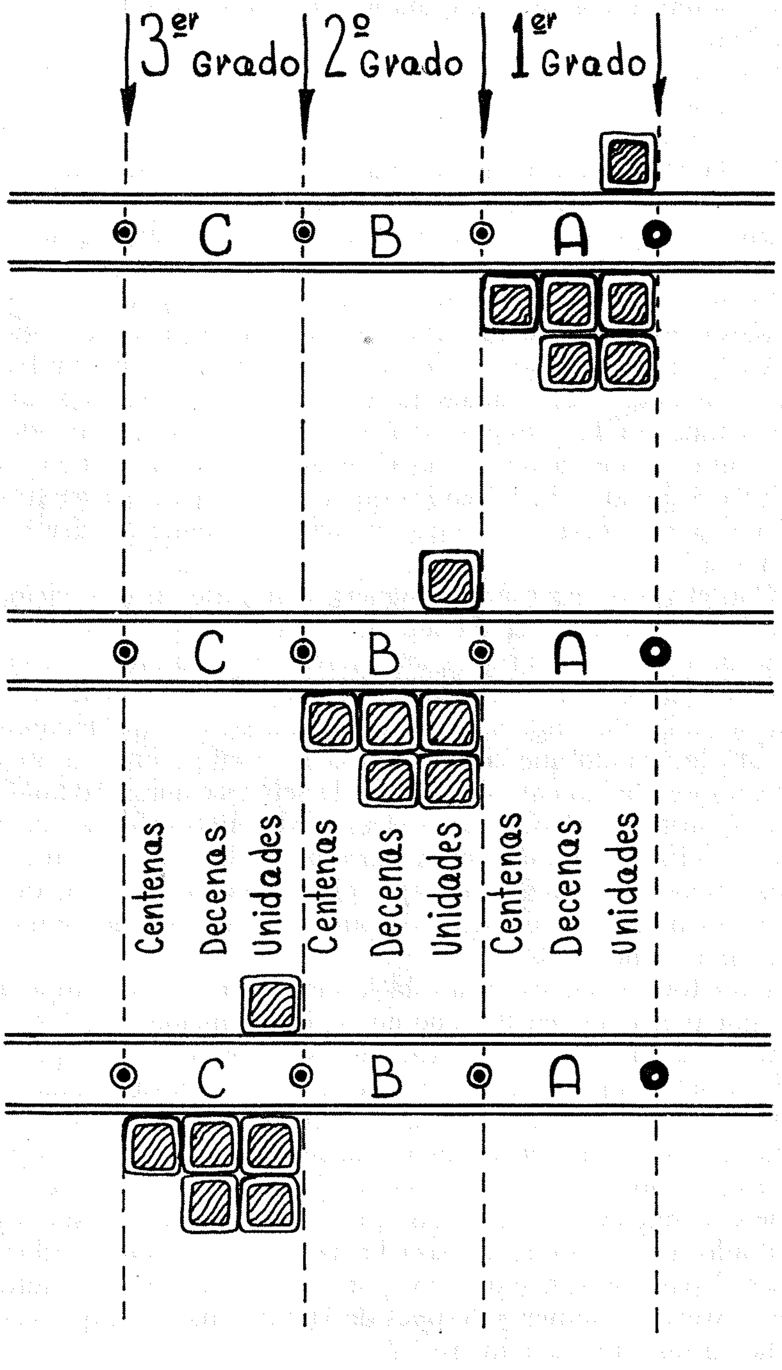


Lámina No. 102

Estoy bastante consciente de lo difícil que resulta la explicación del manejo de un conocimiento a través de esquemas; la comunicación por estos medios siempre ha sido complicada; sin embargo, es muy conveniente (en lo que se refiere a la información de cómo se puede aprovechar este conocimiento) hacer los repasos que se consideren necesarios con el fin de captar mejor la forma de aprovechamiento, sobre todo en el área matemática, y para tal fin, mi consejo sería que se observe detenidamente la lámina número 60, que nos está indicando la división que existe entre las dos áreas. La lámina número 61 nos explica los valores de cada una. En la lámina número 62, vemos cómo los dedos que se encuentran en el extremo de la palma de la mano se les considera con valor de uno, solo que al dedo pulgar se le da el valor fijo de cinco, esto es para significar el valor de las áreas y así hasta llegar a la lámina número 73; esta nos indica la mecánica por seguir para la interpretación de los resultados; dicha lámina la considero muy valiosa para captar el acarreo de lo acumulado pues nos está indicando cómo efectuar los cambios en el manejo del computador. Recomiendo al lector que tenga especial interés en el manejo del nepohualtzintzin, que use el dibujo, que se encuentra en la lámina número 25, para efectuar operaciones, usando semillas para tal fin; si resultara incómodo por el tamaño de la hoja, sugiero dibujar en un tamaño más conveniente todo el esquema y se practique con paqueñas monedas; estas se usarán para marcar las posiciones; cada moneda indicará una tecla; ejemplo: si quisiéramos indicar la cifra 364, o bien 1 976, habría que emplear el esquema y colocar nuestras monedas como si fueran las teclas que de la misma manera aparecen en el dibujo de la lámina número 71.

ESTA EDICIÓN DE 2 000 EJEMPLARES SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EL 17 DE MAYO DE 1978 EN LOS TALLERES DE LA EDITORIAL DIANA, S. A. ROBERTO GAYOL 1219, ESQUINA TLACOQUEMÉCATL, MÉXICO 12, D. F.

NEPOHUALTZINTZIN

David Esparza Hidalgo

Este libro es una valiosa aportación a la cultura autóctona y a las investigaciones científicas prehispánicas. Se basa en estudios realizados por el autor dentro del territorio nacional durante más de 18 años.

La observación de los fenómenos naturales en el campo de la física, la astronomía y otras ciencias, condujo a las civilizaciones de Mesoamérica a descubrimientos matemáticos que hemos ignorado durante siglos.

Uno de esos hallazgos es un instrumento, en apariencia muy sencillo, pero en realidad fundado en importantes propiedades de los números, que permitía a los antepasados ejecutar con precisión y rapidez operaciones matemáticas que todavía hoy consideramos complejas. Este aparato manual es el *nepohualtzintzin*.

En esta obra, el autor explica, con profusión de grabados, qué es un *nepohualtzintzin* y los sistemas de cómputos que pueden hacerse con él. Expone la geometría y el comportamiento de las esferas usadas por los pueblos prehispánicos.

A través de estas indagaciones, llega a la conclusión de que el origen del ábaco es mexicano, no oriental, demostrando con grabados descriptivos diferentes versiones de computadoras manuales que ha logrado reconstruir en el curso de sus estudios y experimentación.

Esta obra confirma los resultados obtenidos por la arqueología, sobre el increíble adelanto de las civilizaciones que vivieron en territorio mexicano antes que los europeos descubrieran el continente. En especial pone de manifiesto sus conocimientos matemáticos y la perfección de su sistema numérico que les permitía escudriñar el misterio de muchos fenómenos naturales.