

NADA NUEVO, NADA VIEJO

Por RICARDO ALONSO-MISOL

Ingeniero de Caminos

En esta tercera y última parte del interesante trabajo que venimos publicando, se entra ya en la descripción de las antiquísimas obras del sector reducido, que sirve de base al autor para sentar la afirmación de que los principios básicos de la construcción estaban presentes desde hace muchos siglos en la mente de ciertos hombres elegidos.

(Conclusión.)

III

En contraposición a lo demostrado por los pueblos mesopotámicos, los egipcios manifestaron, desde los comienzos de su cultura, una decidida pasión por el trabajo de la piedra.

Ya en el período predinástico fueron verdaderos maestros en la talla y pulimento de rocas duras, siendo en los objetos pequeños donde su labor se hizo asombrosa. En ellos se unió, a la perfección del acabado, el hecho de que huyesen de emplear calizas, prefiriendo piedras como la serpentina o el hematites, de mucho más difícil trabajo.

Es indudable que esta preferencia obedecía al deseo de una mayor duración del objeto; pero resulta tanto más digna de consideración cuando se piensa que los útiles empleados en su talla eran de sílex.

La documentación que poseemos sobre el pueblo egipcio tiene ya forma concreta a partir de los últimos años del quinto milenio a. J.; es decir, del momento en que Menes unifica el Alto y Bajo Egipto y funda la ciudad de Menfis.

La tradición atribuye a este interesante personaje el carácter de un decidido constructor, ya que, entre otras cosas, le señala como el autor de un dique destinado a regularizar las inundaciones producidas en el Delta del Nilo.

Es interesante que el problema de la regularización de este río, de tan candente actualidad, tenga un origen tan remoto; pero, según se ha dicho tantas veces, Egipto "es un don del Nilo" y resulta sobradamente lógico que sus habitantes dedicasen desde el primer momento un concentrado esfuerzo en el aprovechamiento del río.

Así, por ejemplo: Se sabe que la ciudad de Kahun, cuyas ruinas se encuentran próximas a la pirámide de Senusret II, sirvió para dar albergue al enjambre de obreros que trabajó en las obras públicas de la XII Dinastía, y especialmente en la desecación de los pantanos de Fayum y en la construcción del embalse o lago artificial Meris.

De la época de la unificación es también conocida

la existencia del templo de Ptah en Menfis, y es cosa digna de sentir que sólo lo sea por referencias, ya que, siendo en él donde se formaron los sacerdotes arquitecto-constructores de la pirámides, debió de ser de gran interés.

Sin embargo, el comienzo de las grandes construcciones viene ligado a la III Dinastía; es decir, a los primeros años del tercer milenio a. J.

Zoser, el rey fundador de esta Dinastía, lo inicia con la construcción de su primera tumba.

Dicha tumba era de piedra, de planta rectangular y forma de tronco de pirámide, de altura reducida. Es decir, la que corresponde a las denominadas "mastabas".

Fuese por la razón que fuese, esta tumba debió terminar por no complacerle y, en consecuencia, se hizo construir otra, emplazada en Sakará, y cuya forma era la de una pirámide escalonada de siete cuerpos superpuestos.

Esta pirámide tiene asimismo planta rectangular y algunos autores ven en ella la simple superposición de siete mastabas de dimensiones progresivamente menores. Sin embargo, tanto la disposición de paramentos ligeramente ataluzados, como el escalonado e incluso el número de cuerpos, hacen que sea muy sugestiva la idea de que esta pirámide constituya un nexo de unión de las tumbas egipcias con el zigurat de Nin-Girsú en Lagash.

Sin embargo, no es admisible establecer una relación directa entre ambos, ya que dicho templo debe ser fechado hacia mediados del tercer milenio a. J., en tanto que, según hemos dicho, la pirámide de Zoser fué construída a principios del mismo; es decir, con mucha anterioridad. Por otra parte, tampoco debe considerarse ésta como modelo de aquél, puesto que las ideas básicas que presidían la forma del zigurat habían sido establecidas hacia 3500 a. J. en el templo de Al-Ubaid.

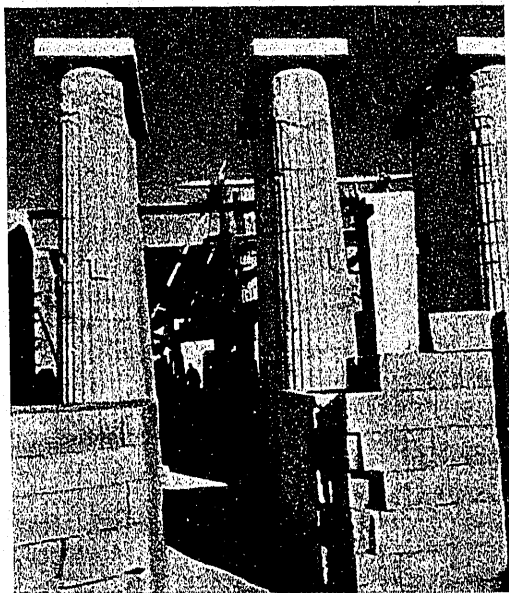
La coincidencia en el número de cuerpos no tiene, por otra parte, nada de extraño, dada la circunstancia de que el número de siete parece haber ejercido una rara fascinación mística sobre los pueblos de que estamos tratando.

Colaborador de Zoser fué el famoso médico-arquitecto Imhotep, verdadero creador del modo de construir egipcio.

No sólo fué el autor de la pirámide escalonada, sino, lo que es aún más interesante, el inventor de la columna de piedra, en la cual consiguió tal medida de perfección, que los resultados que obtuvo sólo son comparables con los logrados por los griegos, a los cuales se anticipó 2000 años.

Son asombrosas por su inmensa armonía las columnas de la portada del templo anejo a la pirámide de Zoser. Imitan haces de tallos de papiros, y tienen una delicada esbeltez. En cambio, las del acceso a la tumba de Int-Kas, hija del Faraón, recuerdan de modo inmediato la columna dórica.

Ahora bien: estas columnas no están exentas, sino



Columnata de entrada a la pirámide de Zoser.

que se encuentran embebidas en el muro que les sirve de fondo. Las de los propileos del templo de la pirámide de Zoser no van adosadas a un muro, sino pareadas y unidas por un muro de arriostramiento en el sentido del acceso, con lo cual, los restos que de ellas se conservan recuerdan vagamente las pilas de ciertos puentes actuales.

Esta timidez de aislar la columna es normalmente atribuida a la indudable influencia ejercida por las antiguas construcciones de madera, con sus retallos verticales. Ello es perfectamente admisible en lo que se refiere a la fachada de la tumba de Int-Kas, pero no tiene base sólida en las de los propileos del templo de la pirámide de Zoser.

Creemos mucho más razonable pensar que la construcción de las primeras columnas de piedra constituyó, indudablemente, una audaz extrapolación y debió exigir, en consecuencia, un acto de gran valor por parte de Imhotep. Por otra parte, es indudable que éste debía conocer el efecto de pandeo de los

pilares de madera. Así, es más que probable que tal sea la causa de que en el período inicial las columnas no se manifestasen exentas. No olvidemos que se trata de las más antiguas obras de piedra que se conservan.

Posterior a la de Zoser, pero siempre dentro de la III Dinastía, son las pirámides de Meydum y de Dashur.

La primera es de construcción curiosa, ya que el núcleo está escalonado precisamente en siete plantas, pero las cinco inferiores fueron forradas en talud único con sillería, de forma que el exterior quedó como de tres plantas, con una línea general que recuerda extrañamente a la de los templos mayas precolombinos. Es curioso que no se haya podido identificar al faraón a quien perteneció esta pirámide.

La de Senefrú, edificada en Dashur, es posterior a las dos citadas, y en ella no se presenta el exterior escalonado, si bien hacia la mitad de su altura varía el talud de sus cuatro caras, con lo cual viene a ser una pirámide cuadrangular que se adapta sobre la cara superior de un tronco de pirámide de mayor ángulo de base.

Esta disposición la encontramos en cierto modo repetida más adelante (V Dinastía), en el templo dedicado a Rá, en Abusir. El elemento fundamental de dicho templo es una pirámide de doble pendiente, como la de Senefrú, si bien de mayor esbeltez y dimensiones mucho más reducidas. Este templo no presenta construcción cubierta alguna, cosa lógica si se piensa que el culto solar que en él se practicaba debía ser llevado a cabo al aire libre.

El paso final de la evolución de la forma de que tratamos la constituye el obelisco, símbolo solar por antonomasia y el más puro ejemplo de verticalidad.

La técnica de la pirámide alcanza su punto culminante durante la IV Dinastía, y concretamente con Keops, su fundador.

La construcción se iniciaba con la apertura de una enorme zanja en rampa, que terminaba en una cámara. Una y otra eran revestidas con bloques de granito y cubiertas con pares de enormes losas colocadas en ángulo, una contra otra. El manejo de estas losas debió exigir fabulosos esfuerzos, ya que algunas tienen un peso que excede a las cien toneladas.

Se tiene constancia de que éste era el primer paso, por el hecho de haber sido hallada en Zaniet-el-Aryan una de estas rampas sin terminar.

Es interesante señalar que las pirámides de Keops y Micerino tienen dos rampas en niveles distintos, lo cual parece demostrar que el proyecto inicial fué de menor envergadura que el definitivo. En la de Keops, la segunda rampa tiene su boca de entrada en la treceava hilada de sillares.

Sobre el dispositivo descrito se procedía a la construcción de la pirámide, sin que nunca se presentasen problemas de cimentación, ya que el suelo de Egipto, una vez limpio de arena, era mecánicamente excelente.

Las tres pirámides de Gizeh, es decir, las de Keops, Kefrén y Micerino, han provocado a lo largo de la historia una atención constante. En especial la primera de ellas, respecto a la cual es muy pintoresca la disparidad de descripciones.

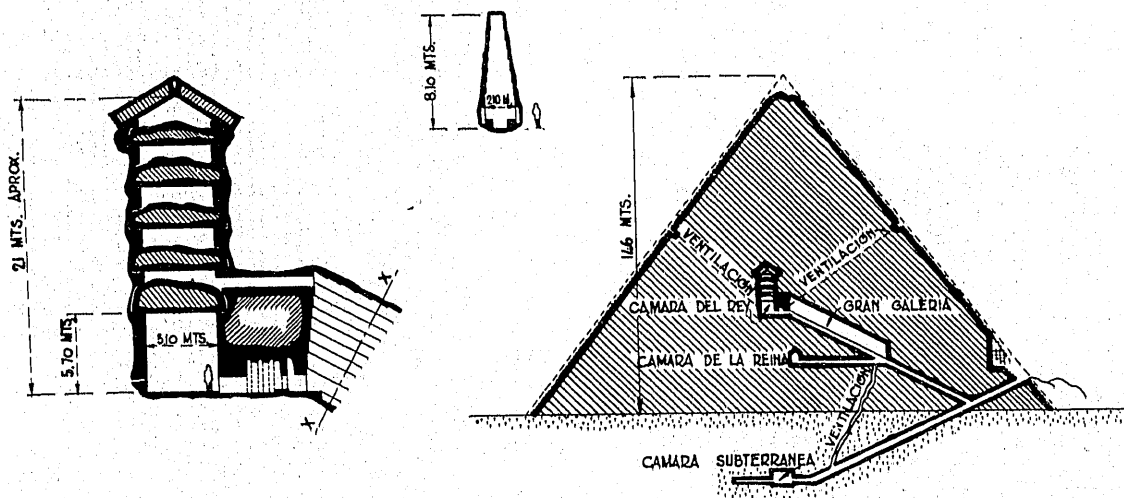
Así, Greaves fijó en 207 el número de escalones; Maillet y Thevenot, en 208; Pokoke, 210; Belón, 250, y así sucesivamente. Cosa análoga sucede, por ejemplo, con su altura, establecida en una cifra que va desde los 800 pies, según Heródoto, a 444, según Greaves, pasando por 660, según Plinio y Diodoro.

La medición llevada a cabo por los ingenieros de la expedición francesa a Egipto en tiempos de Napoleón, dió, en números redondos, 233 m. de lado por 138 de altura. Incluyendo el doble zócalo tallado en

Dichos sillares tienen sus juntas perfectamente terminadas y están colocados en seco, a fin de no exponer a la intemperie nada que pudiese ser deteriorado. A esta perfección de asiento obedece, sin duda, el hecho de que los paramentos de los escalones se hallen, asimismo, perfectamente acabados.

En la pirámide de Kefrén, que tiene 211 m. de lado por 136 de altura, este cuidado fué aún mayor, ya que en ella cada piedra de los esquinazos está encajada en la inferior, con lo cual se aumenta considerablemente la solidez del punto más débil; es decir, de las aristas. En oposición a la de Keops, aún conserva restos del revestimiento.

Finalmente, la pirámide de Micerino tiene tan sólo 108 m. de lado por 66 de altura. Sin embargo,



Sección de la pirámide de Keops, con detalle de la cámara y gran galería.

la roca de la base, dos escalones superiores maltratados y 6 m. correspondientes a la cima derruida, resulta una altura probable de 146 m. Según esto, el área de la base es de 5,43 Ha., y el volumen asciende, en números redondos, a 2 660 000 m.³.

Es conocida una anécdota, según la cual, Napoleón calculó que con este volumen de piedra podía construirse un muro de 0,35 m. de espesor y 3 de altura, que circundase toda Francia.

Este simple dato da idea del fabuloso esfuerzo que representó la creación de tal monumento. Se sabe que en él trabajaron de modo ininterrumpido 100 000 hombres, que se relevaban cada tres meses, y que el plazo de ejecución fué de veinte años, aparte de los diez que exigió la carretera previa, de que ya hicimos mención anteriormente.

A Heródoto debemos el conocimiento de que la pirámide fué construida por hiladas escalonadas, y que, una vez alcanzada la cima, los escalones fueron rellenos con sillares de granito de más de un metro de altura, para conseguir la propia forma piramidal.

es la de construcción más esmerada y conserva, asimismo, parte de su revestimiento de granito rosa.

Ahora bien, desde el punto de vista técnico, tal vez lo más impresionante de las pirámides sea la exactitud de su replanteo.

Por ejemplo: En la pirámide de Keops, el error relativo entre las longitudes de las caras Norte y Sur es tan sólo de uno por mil, en tanto que los ángulos rectos de la base presentan un error máximo de tres minutos, o sea, el dos por mil.

Resulta intrigante cómo pudo lograrse tamaño rigor; pero aún lo es más el hecho de que la altura de estas pirámides sea sensiblemente igual al radio del círculo isoperímetro del cuadrado definido por la base. Que ello obedeció a una razón, es indudable; pero aun cuando vamos a enunciar más adelante una teoría sobre tal relación, no podemos aportar datos concretos que la confirmen.

Así, pues, el ángulo de las caras con el plano del horizonte es de 51° 51', aproximadamente.

Es asimismo muy interesante el detalle construc-

tivo relativo al aligeramiento de las galerías, y especialmente a la cámara sepulcral. A tal objeto, se construían varias cámaras de descarga superpuestas sobre aquéllas.

Tanto en la cámara principal como en los templos de las pirámides de la IV Dinastía, las estructuras son adinteladas con pilares cuadrados desprovistos totalmente de ornamentación, lo cual produce una impresión rectilínea y severa que contrasta con el elegante estilo de Imhotep. Este efecto puede hoy percibirse en los vestíbulos de ciertos edificios modernos.

La documentación oficial referente a la construcción de las pirámides de Gizeh se perdió en el incendio provocado cuando los Hiksos se apoderaron de Menfis. Sin embargo, ha llegado hasta nosotros como valiosa fuente de información, la relativa a la pirámide del Faraón Unás II, perteneciente a la V Dinastía.

En ella se nos describe con todo lujo de detalles el complicado protocolo preliminar de la Corte y el relativo a la construcción y a la entrega de la obra.

Ahora bien, si despojamos el relato de todas las fórmulas áulicas, resulta lo siguiente:

El jefe de obras de la Necrópolis comunica al Faraón que ha buscado el emplazamiento conveniente para la nueva pirámide, y que lo ha encontrado a menos de 300 m. al Suroeste de la del rey Zoser. Acto seguido le presenta las tablillas en las cuales el Arquitecto real ha proyectado las cámaras y los corredores, y los rollos de papiro donde están diseñados los relieves y las pinturas que han de enriquecer la decoración.

A Unás le complace el trabajo y recompensa a sus autores con anillos y collares de oro.

Acto seguido dispone el envío de galeras y chalanas para el transporte de los bloques de caliza. Más tarde, cuando la plataforma sobre la que ha de asentarse la tumba está libre de arena y se ha llegado con la excavación a la roca viva, el Faraón se traslada a la obra y en compañía de los dioses Horus y Set, personificados por dos sacerdotes, toma la cinta y mide el recinto. Luego clava una estaca de sicomoro en el punto que ha de ocupar el ángulo Noroeste, repitiendo la operación para los otros tres ángulos. Acto seguido, traza con la azada una línea que une las estacas, interrumpiéndola en el punto correspondiente a la puerta, situada en el lado oriental.

Finalmente procede, con el auxilio de una palanca de madera, a la colocación de la primera piedra, tras lo cual lleva a cabo determinados sacrificios rituales.

Durante la realización de las obras, el Faraón visita los tajos periódicamente, y en una de las ocasiones manifiesta que, si bien su tumba, de sólo 30 metros de altura, no puede equipararse a las de Gizeh, no les cede en belleza y solidez.

Terminada la pirámide, los directores de la obra reciben gran cantidad de oro, y el Faraón ordena

que se den cuatro panes y dos cántaros de cerveza a cada uno de los obreros.

Conviene meditar sobre el impresionante sentido de actualidad que tiene este relato. Ni siquiera falta en él la comida extraordinaria de terminación, ni el significativo detalle de que se abonen unos honorarios por el proyecto y otros por la dirección de la obra.

Dejando a un lado todas estas particularidades, cabe preguntarse el por qué de la predilección del pueblo egipcio por la forma piramidal cuadrangular.

Para algunos autores, esta forma no pasa de ser un símbolo geométrico de los rayos solares; pero la idea es demasiado simplista y tal vez no sea excesivamente aventurado emitir la hipótesis siguiente, la cual se verá no está en oposición con la anterior:

Que los egipcios estaban dominados por la obsesión de que sus tumbas perdurasen, es cosa sobradamente conocida e incluso confirmada por detalles accesorios, tales como el que las piedras de construcción fuesen llamadas "piedras eternas".

Es evidente que los egipcios debieron observar que si se vertía lentamente tierra suelta sobre un punto, ésta adoptaba inmediatamente la forma de un cono. La deducción siguiente es ya inevitable: si este material, inestable por excelencia, era capaz de mantenerse según una forma cónica, no cabía duda de que ésta era la mejor dotada para perdurar.

Ahora bien, el cono no es susceptible de orientación, y tal detalle místico, bien autóctono, bien heredado del pueblo sumerio, era considerado como fundamental. La superposición de ambas ideas conduce, fatalmente, a la pirámide regular cuadrangular.

Por otra parte, el ángulo de rozamiento en terraplén, de la tierra usual normalmente húmeda, es aproximadamente igual a 45°.

El templo de Ptah estaba en Menfis, es decir, inmediato al Delta del Nilo, y si los sacerdotes hicieron la prueba con tierra de aquél, el cono obtenido tendría una altura igual al radio de la base.

Supongamos ahora, cosa nada improbable, que los sacerdotes-arquitectos, ignorantes de la teoría del rozamiento, relacionasen la estabilidad del cono así formado con dos de las dimensiones que podrían definirlo: altura y perímetro de la base. Al adoptar la forma piramidal cuadrangular, la figura resultante sería exactamente la de las pirámides de Gizeh, con lo cual quedaría explicada de un modo técnico muy sugestivo la misteriosa relación de medida que preside la construcción de estos monumentos.

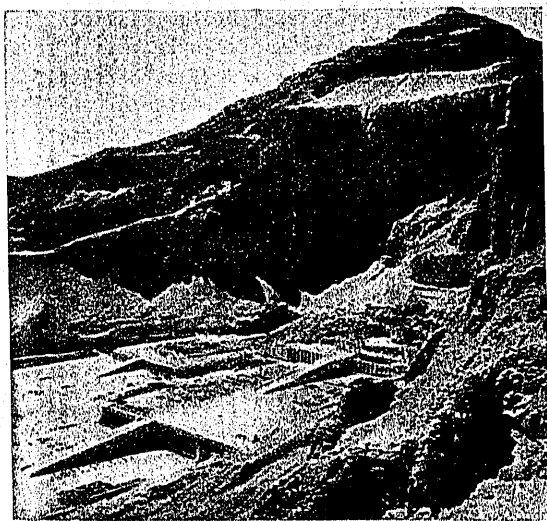
A pesar de que esta forma perduró durante siglos, concluyó por fatigar y ser abandonada, si bien, en cierto modo, algo de ella sobrevivió en las paredes de los templos, en las que el paramento interior era vertical, en tanto que el exterior estaba generalmente alazado, con espesores en base hasta de 8 m.

Claro es que el abandono de la pirámide como elemento básico constructivo se hizo a través de un período de transición.

En efecto: En la tumba de Mentuhotep II, faraón

de la XII dinastía, se construyó una pirámide. Pero ésta no es ya el elemento principal, sino que es de pequeñas dimensiones y está completamente rodeada de estructuras porticadas, en terrazas superpuestas con acceso central en rampa. En esta obra, como suele acontecer en todas las que marcan un principio de transición, el efecto estético no es muy afortunado.

Sin embargo, en el templo-palacio de Dehir-el-Baharí, dicho efecto se encuentra plenamente logra-



Templo de Hatsepsut, en Deir-El-Baharí.

do. Dicho templo es la consecuencia lógica de la idea esbozada en el sepulcro de Mentuhotep II, pero con una grandeza y de una originalidad de las que éste carece.

El conjunto, emplazado al pie de un abrupto acantilado, está definido por una sucesión de tres terrazas escalonadas, a modo de patios abiertos rodeados de columnatas adinteladas. La subida de unas a otras se hace por una escalinata frontal de bellas proporciones.

Basta observar el conjunto para apreciar que las líneas generales de la idea que presidió la construcción de este templo aún son utilizadas hoy día para enmarcar espacios abiertos a los que se quiere dar grandiosidad.

Tal vez a fin de aumentar ésta se prescindió de la clásica columna egipcia papiriforme, la cual había tomado carta definitiva de naturaleza a partir de la V Dinastía. Las de Dehir-el-Baharí son del tipo protodórico de Inhotep en la tumba de Int-Kas; es decir, estriado y de talés sencillez y proporciones, que puede considerarse como el más hermoso anticipo de lo que más tarde hubo de ser la primera columna griega.

La serena grandiosidad de esta obra impresionó en tal medida a sus contemporáneos, que la denominaron "sublime de los sublimes".

El arquitecto que la proyectó fué Semnut, consejero y fiel servidor de la reina Hatsepsut; interesante personaje femenino promotor de esta obra.

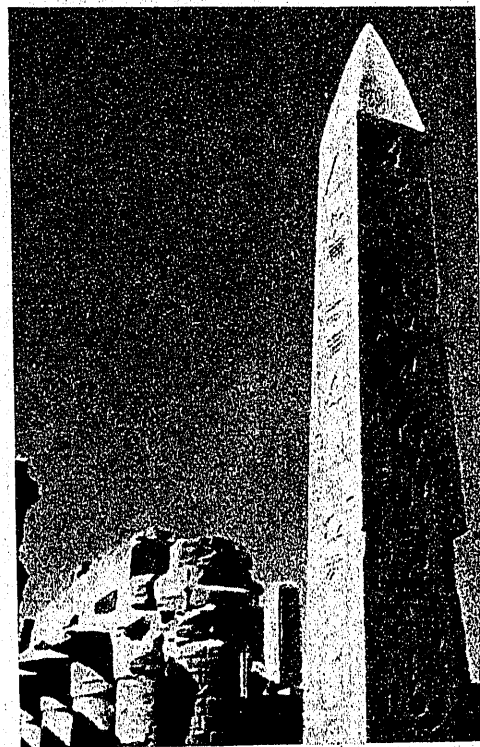
También a la iniciativa de Hatsepsut fué debida la erección de los dos mayores obeliscos egipcios.

Se encontraban emplazados en Karnak, y el único de que se conserva de ellos mide 29 m.; es decir, 9 más que el de Tutmés I, habiendo exigido su labra, transporte y colocación, seis meses de trabajo. La punta estaba recubierta de electrum, mezcla de oro y plata, habiendo sido denominados con toda justicia por la propia reina "flechas de oro".

Sin embargo, tal vez la más hermosa construcción egipcia, considerada como tal construcción pura, sea el templo de Luxor, edificado en las cercanías de Tebas por el faraón Amenofis III.

No existiendo en dicho templo el más mínimo adorno, puede decirse que su belleza radica en el equilibrio de las proporciones y en el acierto de sus líneas, pura y simplemente geométricas.

Es tal la desnudez de su estructura adintelada,



Obelisco de Tutmés I, en Karnak.

que se le podría calificar como una genial anticipación de las modernas estructuras ingenieriles de hormigón armado.

El material utilizado fué arenisca y las columnas que circundan los patios abiertos son lotiformes de cáliz cerrado, en tanto que las de la sala hipóstila son de cáliz abierto, y si bien algo más pesadas que las anteriores, tienen también notable hermosura.

Es curioso que esta sala hipóstila esté inconclusa, y que, sin embargo, se hubiesen construido dos torres que flanqueaban la entrada al templo, y de las cuales sabemos, aun no quedando restos de ellas, que debían ser formidables, ya que, al decir de los contemporáneos, "llegaban al cielo".

Esta doble circunstancia parece sugerir la idea de que el templo egipcio tradicional (compuesto de avenida de acceso, puerta de entrada entre dos pilonos o torres ataluzadas y tres salas en línea, de techo descendente y suelo ascendente) debía hacerse de fuera adentro. Cosa no tan extraña a nuestro mundo actual si pensamos en las obras de la Almudena de Madrid, a la Sagrada Familia en Barcelona.

También sobre el llano de Tebas se conservan los

Es muy interesante el hecho de que las columnas citadas estén talladas en la misma roca, con la que forman un todo. Asimismo es de interés el hacer constar que los dos speos fueron excavados de arriba abajo, forma de operar que aún se admite como indicada en ciertos casos.

También es sugestiva la idea de que los colosos de Abu-Simbel pueden ser mirados como el antecedente de las caras talladas en el Monte Rushmore.

Aun dentro del capítulo referente al templo egipcio, resulta ineludible citar al de Karnak, ya que, aparte de otras razones, fué la construcción religiosa de mayor envergadura llevada a cabo por el pueblo egipcio.

El desarrollo de la obra fué muy lento. Prueba



Entrada al Gran Speos, de Abu-Simbel.

llamados Colosos de Memnón, erigidos asimismo por Amenofis III. Se trata de dos figuras masculinas sedentes, tocadas con el clásico Kluft real y construídas en una sola pieza de granito de Elefantina. Dado el que su altura es de cerca de 20 m., impresiona lo que debió suponer el traslado de estas moles desde el Bajo Egipto hasta su punto de emplazamiento. De ellas, sólo una se conserva intacta, ya que la otra, derribada por un terremoto, fué reconstruída por el Emperador Adriano con piezas de menor tamaño.

De aún mayores dimensiones son los colosos tallados en el frontis del gran Speos de Abu-Simbel, en Nubia.

Los speos eran templos excavados en la roca viva en tiempos de Ramsés II, faraón de la XIX Dinastía.

El interior del gran Speos consta de una primera gran sala sostenida por ocho columnas pareadas, que representan al Faraón con los signos de Osiris. Luego se pasa a una sala de menores dimensiones, que viene a representar el papel de hipóstila, y finalmente a una tercera, pequeña y cuadrada, con el altar. Es decir, la disposición típica del templo egipcio.

de ello es que hay partes fechadas en la XII Dinastía, en tanto que el punto culminante de la construcción corresponde a la XIX. No es, pues, extraño que en el templo de Karnak se aprecie la falta de un plan definido a pesar de lo logrado del conjunto.

La entrada al templo se hacía por un gran pilono, después de recorrer la famosa y conocida avenida de las esfinges.

La sala hipóstila es sencillamente grandiosa. Consta de tres naves centrales definidas por seis pares de formidables columnas con capitel en loto abierto, flanqueadas por dos grupos de siete naves con columnas de menor altura y capitel en loto cerrado.

Esta diferencia de alturas, usual en la construcción de templos en Egipto, era aprovechada para iluminar el interior de las naves centrales a través de una especie de enrejado o celosía de piedra. En cuanto a las laterales, sólo tenían pequeñas aberturas en la cubierta.

Todas las columnas se hallan enteramente cu-

biertas de relieves que, en su tiempo, estaban policromados.

Este conjunto de circunstancias nos sugiere una interesante idea acerca del extraño paralelismo que preside las líneas generales de la construcción del templo de Karnak y de las Catedrales góticas.

En primer lugar, uno y otras no fueron obra de una generación, sino de muchas sucesivas. Pero, aparte de este detalle accesorio, encontramos en común la existencia de una faja central acompañada de dos laterales de menor elevación, sea cual sea el número de naves de cada una de ellas.

Pero donde encontramos el detalle más sorprendente es en lo que se refiere a la policromía y a la iluminación.

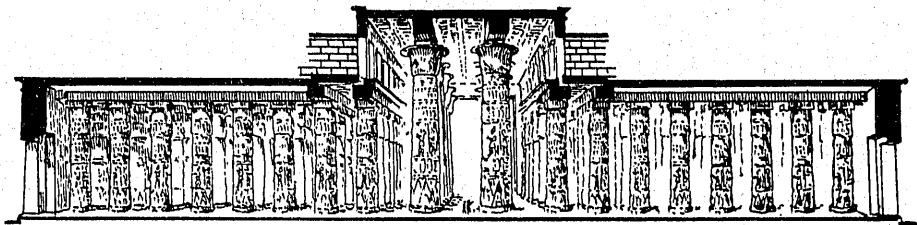
turas adinteladas de piedra lo impidieron, y es que los egipcios, conocedores de la bóveda, no supieron sacar partido de ella.

En efecto: el mejor conservado de entre los edificios civiles egipcios es el palacio del famoso Ramsés III, fundador de la XX Dinastía.

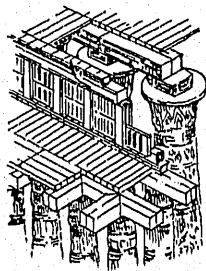
Este palacio, construido para celebrar su trascendental victoria sobre los pueblos del mar, es el que hoy se denomina de Medinet-Abú.

De él lo que más nos interesa es la sala de audiencias. En dicha sala, y sobre amplias bases, se elevaban cuatro pares de columnas con capitel en loto abierto que soportaban carreras de piedra sobre las que volteaban auténticas bóvedas de directriz circular.

Con ello, las crujeas logradas son más amplias que



Sección de la Sala Hipóstila, del Templo de Karnak.



En efecto, la arquitectura gótica también aprovechó la mayor elevación de la nave central para dar luz al interior. Al objeto de lograr un efecto más bello, estos huecos se cubrieron con las más hermosas vidrieras que el hombre ha producido, con lo cual la luz, así tamizada, creaba en el interior un misterioso juego de colores.

Los egipcios resolvieron este mismo problema, pero a la inversa. Desconocedores de la técnica de la vidriería, hicieron que la luz que venía de lo alto se reflejase sobre superficies decoradas con la delicosa policromía propia de la pintura egipcia.

En una palabra: en el gótico, la luz, coloreada en su origen, se refleja sobre superficies monocromas. En la sala hipóstila del templo de Karnak, la luz, blanca en su origen, tomaba color al reflejarse.

En ambos casos, la mayor penumbra reinante en las naves laterales reforzaba la belleza del efecto.

Con todo, el templo de Karnak no alcanza, a pesar de su impresionante belleza, la grandiosidad lograda en los monumentos góticos. Sus pesadas estruc-

las normales en Egipto, pero se aprecia que el ensayo carece de decisión.

Hemos citado este ejemplo como el más característico, pero no es el único, ya que, aparte de la de cañón, los egipcios construyeron bóvedas rebajadas, apuntadas, falsas bóvedas e incluso falsas cúpulas.

Un interesante ejemplo de bóveda por avance de hiladas nos lo muestra un corredor de la pirámide de Keops, construido con enormes bloques de granito.

Un nuevo caso de bóveda de cañón lo encontramos en la tumba de Adu I, en Dendera. Se trata de un faraón de la VI dinastía, y el monumento está fechado alrededor de 2200 a. J.

Las bóvedas solían hacerse sin cimbra por medio del artificio de que ya hemos hablado anteriormente; es decir, inclinando el plano de las hiladas.

Exteriormente solían ser protegidas con una capa de mortero de arena y grasa.

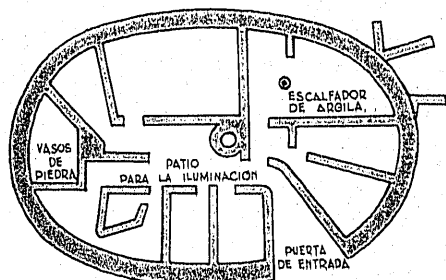
IV

Tras esta ojeada al conjunto de las construcciones mesopotámicas y egipcias, veamos los rasgos más salientes de las llevadas a cabo por el pueblo egeo, individualista y amante de la vida.

Aún dentro del período neolítico, es de interés, por sus dimensiones, distribución y curiosa forma, la llamada "casa de Chamaizi". Dicha casa tiene planta

elíptica, de 22 m. de eje mayor y 15 de eje menor. Constaba de dos pisos y tenía un patinillo central para dar luz y ventilación a las doce habitaciones de que se componía.

No cabe dudar de la independencia de criterio con que se procedió en el trazado de la planta de las viviendas antes de llegar a la forma rectangular. Basta citar un caso posterior al señalado, aunque todavía dentro del neolítico, en el que la planta es trapezoidal.



Planta de la casa de Chamaizi.

En este período, la puerta de entrada se encuentra sistemáticamente orientada hacia el Este, y cuando más tarde se pasa de la organización patriarcal a la formación de ciudades, el trazado de las calles se hace según una retícula E.-O., N.-S., lo cual es un anticipo de la llamada regla romana del cardo.

La construcción de las viviendas más modestas se hacía con adobe, al cual se daba mayor rigidez por medio de un entramado horizontal de madera. La cubierta de tales viviendas solía ser de cañizo trabado con yeso.

También era utilizado el ladrillo, como demuestra el haberse encontrado cantidades apreciables de este material en Gurnia, Palaiscastro y Phaistos. El tamaño medio de las piezas es de 40 cm. de largo por 30 de ancho y 10 de espesor, las cuales se ve que no permiten nuestro corriente aparejo en saga y tizón.

Ahora bien, el material que muy pronto se impuso fué la piedra, especialmente la calcárea, aunque también fueron muy usados bloques de un yeso fino de aspecto semejante al alabastro.

Las piezas eran trabadas generalmente con argamasa de arcilla, pero en la época de los últimos palacios se llegó a tal perfección en la labra de la piedra, que el aparejo se hacía en seco.

Tal vez sea Creta el punto del que tenemos una mayor información sobre la construcción de viviendas.

Ello es debido al afortunado hallazgo de cincuenta placas de loza en las que están reproducidas con todo lujo de detalle otras tantas fachadas. Constituyen, por tanto, una especie de muestrario o catálogo fechado en el siglo XVIII a. J.

Todas ellas corresponden a casas de varios pisos con amplios huecos, y son de tres tipos claramente diferenciados.

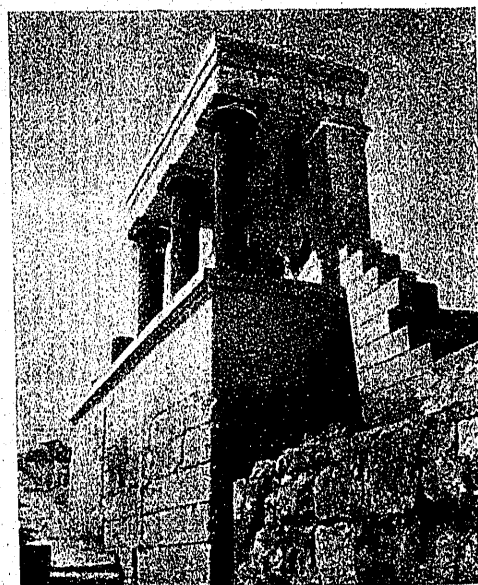
El primero, de ladrillo, con fachadas enjalbega-

das. El segundo, de piedra, en hiladas horizontales unidas con arcilla. En el tercero, que constituye mayoría, se observa una verdadera estructura reticulada de madera análoga a la tan común en el Madrid de fin de siglo. La cabeza de las vigas, e incluso algunos pies derechos y vigas en fachada, se dejaban visibles, animando así el conjunto de ésta.

La cubierta, que en Micenas y Tirinto se hizo a doble vertiente por causa del clima más lluvioso; en Creta era plana y visitable. Se comprende que esta clase de cubierta proporcionaba una enorme libertad al constructor.

En apoyos intermedios fué profusamente utilizada la columna. Al principio, cuadrangular, y más tarde, con la forma de tronco de cono invertido característica de la civilización cretense. Los más bellos ejemplares de este original tipo de columna pertenecen al Palacio de Cnosos, excavado y parcialmente reconstruido por Evans.

Siempre ha intrigado la forma singular de la columna cretense. Los arquitectos que colaboraron en las excavaciones del Palacio de Cnosos aventuraron dos posibles hipótesis: Según la primera, todo era debido al hecho de que la columna estaba construída por un tronco de árbol con su tocón, colocado en posición



Palacio de Cnosos. Torre de guardia en la entrada norte.

invertida, a fin de que las raíces no arraigasen de nuevo.

En la segunda, la forma tenía por objeto aumentar el espacio libre en la zona baja de las habitaciones.

Nosotros encontramos inadmisibles ambas explicaciones; ya que el fuste de la columna exigía un claro y minucioso trabajo de terminación y no es lógico suponer que se conservase sin desbastar la zona de

raíces, las cuales, por otra parte, difícilmente hubiesen podido revivir sobre un piso de piedra. Por otra parte, es poco razonable que en los extensos palacios cretenses se pensase en ganar unos pocos centímetros cuadrados de superficie.

A nuestro juicio, la explicación es mucho más sencilla, y resulta curioso que un arqueólogo contemporáneo de Evans, el inglés Hogarth, la dejase clara, aunque inconscientemente sugerida en la crónica de las excavaciones que llevó a cabo en la gruta sagrada de Psychro, la cual representaba para los cretenses el lugar de nacimiento de Zeus.

Cuando Hogarth explica el momento en que apareció el primer ex voto, dice que uno de los obreros "hincó su vela goteante en la hendidura de una columna de estalactita", y más adelante añade: "En estos salones con pilares, de una extensión extraordinaria..."

En tales frases se halla la clave: Estas impresionantes salas, aun difícilmente accesibles, eran visitadas por los fieles, que depositaban en los intersticios de las rocas cuchillos votivos o diminutos labryx o hachas dobles, que constituían la típica ofrenda.

El paso siguiente es ya inmediato: El hombre cretense copió este modelo, para él casi divino y como consecuencia natural la columna adoptó la forma de una gigantesca estalactita.

Volviendo al tema general, es muy curioso señalar el hecho de que la puerta de entrada a los edificios se encuentre descendida en la fachada, e incluso en uno de los extremos de ella.

También es digna de ser señalada la disposición de algunos patios dotados de columnatas, pero sólo en dos lados contiguos.

El cretense no parece haber sentido inclinación alguna por la simetría y acostumbraba a proceder en sus construcciones con una libertad rayana en el desenfado.

La iluminación interior se aseguraba por ventanas, las cuales se dividían a veces en cuatro partes por medio de dos listones de madera teñidos de rojo y colocados en cruz. Sobre este bastidor se montaba una sustancia traslúcida, probablemente pergamino impregnado de aceite.

De todas formas, lo más usual era que la planta baja careciese de ventanas al exterior y sólo las tuviese a los patios interiores. En Cnosos se han encontrado algunas de éstas, que son verdaderos ventanales, ya que miden hasta tres metros de anchura.

Pero en lo que los cretenses fueron sencillamente sensacionales es en lo que se refiere a la Ingeniería sanitaria.

A tal punto, que puede decirse que conocieron, en líneas generales, todas las normas básicas del alcantarillado y una gran parte de las actuales sobre abastecimiento de aguas.

Los edificios tenían bajantes para pluviales y para aguas negras, que una vez reunidas en atarjeas interiores, iban a desembocar en alcantarillas que a su

vez vertían en auténticos colectores visitables, como los hallados en Cnosos. Los patios solían estar enlosados y con pendiente hacia sumideros destinados a evacuar las aguas de lluvia.

Como puede verse, un verdadero alcantarillado de tipo unitario.

Asimismo, fué conocido el alcantarillado tubular, ya que éste fué el sistema utilizado en Gurnia y Palaicastro.

La cosa no se limitaba a esto. En las habitaciones de la reina, en el palacio de Cnosos, se ha encontrado un retrete con una bajante que cae a plomo sobre un canal de agua corriente. En tal instalación está asimismo comprobada la existencia de un sistema de válvulas basculantes. Ha sido preciso llegar a nuestro siglo para que se alcanzase algo equiparable.

Pero lo verdaderamente asombroso es que, bajo una escalinata del Palacio de Cnosos, se conserva un alcantarillado en rápido escalonado, terminado en un auténtico colchón de agua; todo ello de acuerdo con la más depurada técnica ingenieril.

No menos interesante son los dispositivos relacionados con el abastecimiento de agua.

En Hagia-Triada se han encontrado conductos rectangulares en U, tallados en piedra a modo de canales de distribución, y en la llamada Casa C de Tili-sos existe un depósito de decantación del agua antes de que ésta pase a la cisterna.

Pero el máximo interés hay que centrarlo en el Palacio de Cnosos, cuyo abastecimiento de agua estaba garantizado por medio de una conducción hecha con tubos de barro fino cocido, unidos con un cemento que aun hoy día se mantiene firme. La forma de estos tubos es sumamente curiosa, puesto que son troncocónicos, con diámetro de 17 cm. en un extremo y mitad en el otro.

Este extraño sistema de enchufe y cordón, en el que la boca estrecha de cada tubo se encuentra siempre del lado de aguas abajo, tiene, a nuestro juicio, una explicación técnica muy clara.

El estrechamiento del tubo produce un aumento de la velocidad del agua; es decir, un incremento de la energía cinética a expensas de la potencial.

En el ensanchamiento siguiente, parte de la primera se pierde por el choque de una masa de agua con otra más lenta y, además, de mayor cuantía. Este choque puede asimilarse a uno de tipo inelástico.

En consecuencia, existe una pérdida irre recuperable de energía disipada en calor. En definitiva, una pérdida de carga.

Esto, que en nuestras conducciones sería un disparate, no lo era para los cretenses, ya que aliviaba el trabajo de unos tubos que, aun perfectamente ejecutados, al fin y al cabo eran de barro cocido.

Como puede verse, la idea era sencillamente genial.

En resumen: las construcciones cretenses, asimétricas y hasta aparentemente anárquicas, presentan una particularidad única en la antigüedad: la de buscar a toda costa un vivir cómodo.

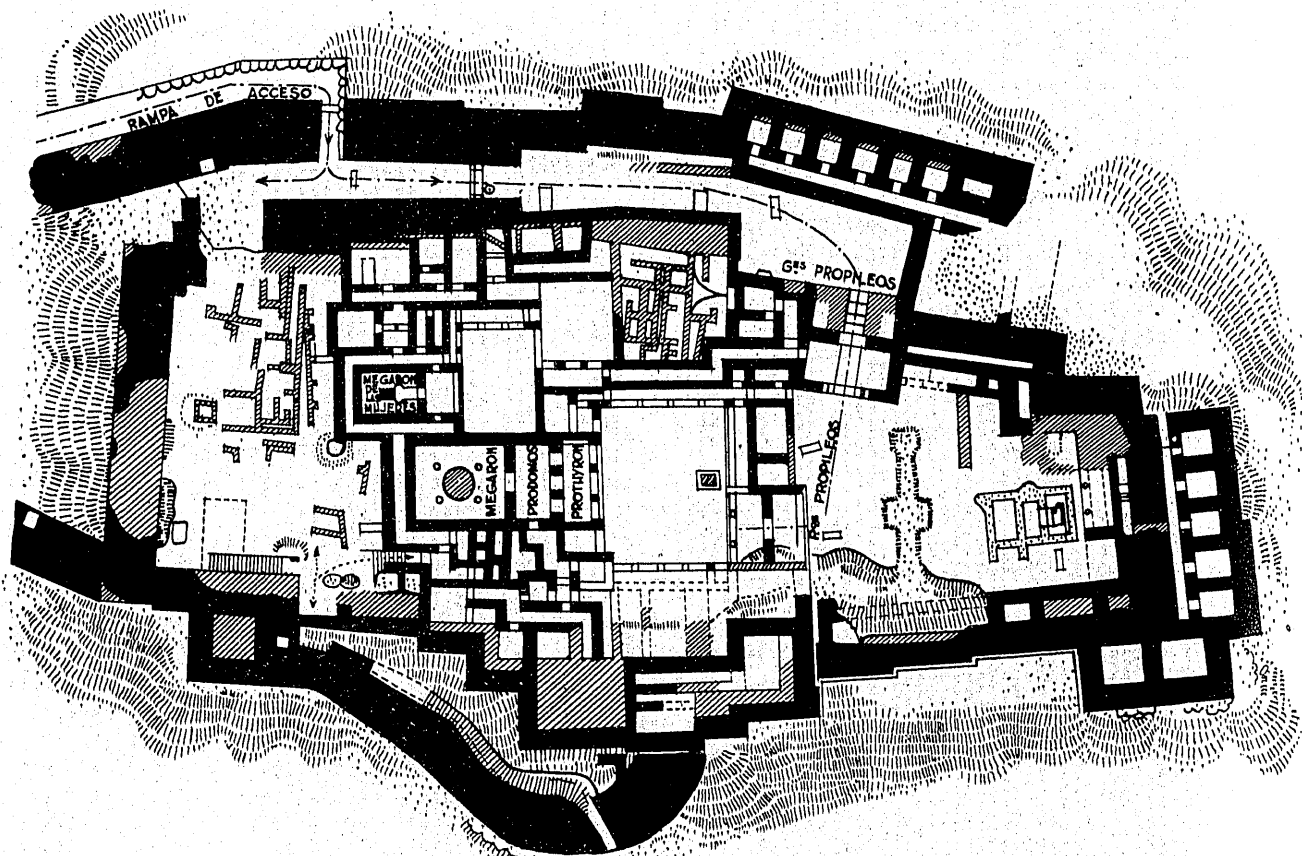
Este ardiente impulso dió origen a viviendas amplias y luminosas, con juegos de luz y sombra sabiamente buscados, ventilación, agua potable abundante, un perfecto saneamiento y, como colofón de todo ello, emplazamiento en puntos dotados de bellas perspectivas.

En una palabra, con la máxima posibilidad de disfrute.

El refinamiento llega a tal extremo que a fin de

cho, está formado por grandes bloques de piedra de forma irregular, unidos con mortero arcilloso y acunados con piedras de menor dimensión. En tal forma están constituidas, entre otras, las murallas de Troya.

Ahora bien, en las construcciones micénicas también se encuentran aparejos concertados, con bloques tallados de modo que presentan una cara vista poligonal, e incluso la propia sillería, si bien con juntas verticales que no guardan una disposición regular.



Planta del palacio de Tirinto.

evitar corrientes de aire violentas, jamás se enfrentaban las puertas interiores, sino que se procuraba, caso de ser dos, que estuviesen en lienzos de pared contiguos, y a ser posible, en un esquinazo.

La invasión aquea dió un golpe mortal a esta rara perfección. Los invasores asimilaron gran parte de ella, pero nunca fueron capaces de alcanzarla. La relativa tosquedad de su espíritu guerrero se lo impidió, inclinándoles a seguir cauces que les condujeron a dar preferencia máxima a la potencia de sus construcciones.

Ya dijimos que las dimensiones de los bloques de piedra utilizados en ellas fué la causa de que fuesen atribuidas a los ciclopes y designadas como consecuencia con el adjetivo de "ciclópeas".

En realidad, el aparejo ciclópeo propiamente di-

De lo conservado del Palacio de Micenas lo más interesante es la llamada Puerta de los Leones.

Se trata de un hueco de 3,20 m. de luz, definido por un dintel único de piedra de 4,86 m. de largo por 2,50 de ancho, apoyado sobre jambas paralelepípedas del mismo material.

Pero lo que verdaderamente llama la atención, desde nuestro punto de vista, es que el canto de tal dintel es menor en los extremos que en el centro, donde tiene 0,92 m. Es decir, que en esta pieza, apoyada y sometida a flexión simple, está ampliada la sección correspondiente al máximo momento flector.

Por otra parte, esta especie de panza hacia arriba fué sabiamente aprovechada en lo que atañe al efecto decorativo.

La razón es la siguiente: sobre ella existe una es-

pecie de tímpano triangular, formado por una gran losa de piedra, en el que están representadas dos leonas rampantes enmarcando una columna como símbolo de la diosa madre.

La actitud de las leonas, unida principalmente al hecho de que la columna arranque del punto central del dintel, hacen que dicha columna resulte aún más realzada de lo que correspondería a su pedestal.

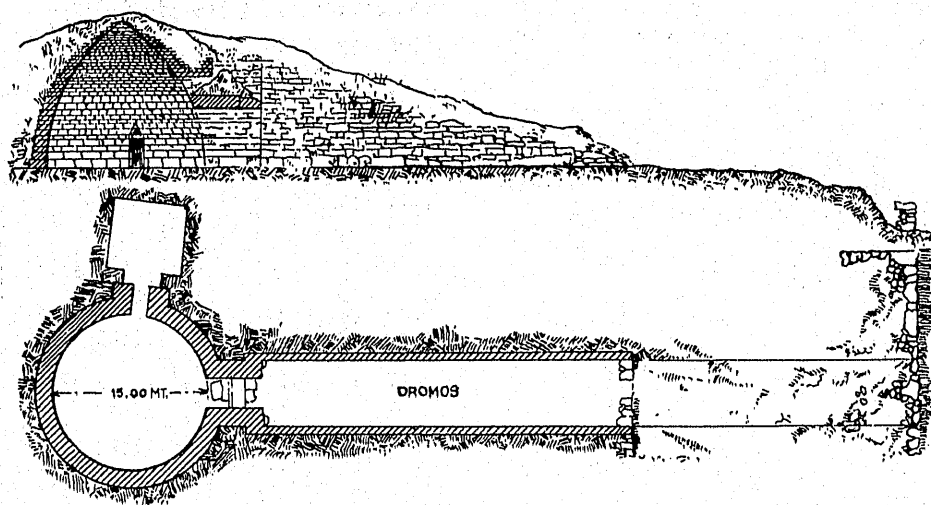
He aquí, pues, un interesante ejemplo de cómo pueden ser hermanadas las necesidades mecánicas con el interés estético, sin tener que recurrir a una vergonzante ocultación de las primeras.

De mayor importancia, al menos por su mejor estado de conservación, es el palacio-castillo de los Atri-

Por lo demás, el palacio no tiene el interés de los de Cnosos, Faistos o Hagia-Tríada, aun cuando en él es innegable la influencia cretense. Por ejemplo, las columnas son de tipo troncocónico invertido, pero al dar mayor esbeltez a su fuste se pierde parte del encanto que les era propio.

Por otra parte, el clima es en Tirinto más frío que en Creta, y aún más en el país de origen de los aqueos, razón por la cual no es de extrañar se adoptase el sistema de hogar fijo clásico del megarón.

Tampoco se encuentran vestigios del supino refinamiento de los cretenses, salvo en algunos detalles de la decoración y las distintas dependencias carecen del sentido estético demostrado por aquéllos.



Planta y sección del Tesoro de Atreo.

das, en Tirinto, una de las más formidables fortalezas que nos ha legado la antigüedad.

Está edificado sobre una colina escarpada y constituye un acabado ejemplo de potencia defensiva. El palacio propiamente dicho tiene carácter relativamente secundario y se encuentra, como es lógico, en la parte central del conjunto.

El acceso hasta una primera poterna se hacía por una rampa a lo largo de una potente muralla exterior. Desde ésta se sigue un camino de unos 75 m. de longitud, el cual discurre encajonado entre la muralla exterior y otra interior no menos poderosa, y al final de esta especie de corredor se encuentran los llamados Grandes Propileos o entrada propiamente dicha al recinto del palacio.

En las defensas exteriores existe un cierto número de casamatas aspilladas, las cuales están comunicadas entre sí por caminos de ronda cubiertos. Unas y otros presentan interesantes falsas bóvedas, formadas por grandes sillares, que avanzan horizontalmente en cada una de las hiladas hasta definir transversalmente la línea de un arco apuntado,

Otro interesante tipo de construcción es el correspondiente a los "tholoi" o tesoros de Micenas, descubiertos, al igual que los palacios anteriores, por la fe genial y fanática de Schliemann. Se trata de cámaras circulares subterráneas, y fueron ya citadas por Pausanias como lugar en donde los Atridas encerraban sus riquezas.

Parece que pueden ser considerados como construidos durante la guerra de Troya, y se tiende a calificarles como posteriores a la cultura dolménica.

El más importante es el llamado Tesoro de Atreo, el cual tiene colosales dimensiones, y en el que existe un bloque de piedra cuyo peso excede de 120 Tn.

El acceso está constituido por un pasadizo o dromos, de seis metros de ancho por treinta y cinco de longitud. Atravesando una puerta enmarcada por dos columnas de tipo cretense alargado y seis metros de altura, se llega a una cámara circular de 15 m. de diámetro, cubierta por una falsa cúpula.

Esta falsa cúpula es apuntada y de revolución, con altura hasta la clave también de 15 m. Pero lo curioso

es que la directriz de la superficie así definida, es un arco de parábola.

Claro que no es éste el único ejemplo que encontramos del empleo de tal curva en la antigüedad. La mejor conservada de las puertas de la ciudad de Hattusas, capital del imperio hitita, está formada por cinco enormes dovelas de piedra, que definen un perfecto arco parabólico muy apuntado.

Volviendo al Tesoro de Atreo, parece ser que su interior debía estar recubierto con planchas y rosetones de bronce. Al menos de ello quedan huellas.

Lateralmente existe una sala cuadrada de menores dimensiones, que constituía la cámara sepulcral propiamente dicha.

Los aqueos, constructores de estos monumentos, fueron barridos, según dijimos, por la invasión dórica. Sus ingentes fortalezas no pudieron frenar el ímpetu del joven pueblo del cual había de nacer la llamada cultura occidental.

Pero no sólo los vencidos, sino también el resto de los pueblos de los cuales hemos venido tratando, dejaron en lo que había de ser el alma de los vencedores, una impronta más o menos acusada.

Los griegos confesaron haber recibido la geometría de los egipcios y las ideas astronómicas, de los caldeos.

Y puesto que hemos alcanzado el verdadero punto de arranque de lo que hoy en día somos, justo es que pongamos punto final a nuestro estudio.

En él nos hemos limitado a considerar un sector reducido de lo que puede decirse acerca del hombre como constructor, pero creemos es suficiente para probar el hecho de que en esta materia nada es nuevo ni nada es viejo.

Tal vez nosotros hayamos conseguido una mayor perfección en nuestras obras, y la explicación racional de los fenómenos mecánicos nos permita una mayor audacia; pero las ideas básicas estaban presentes desde hace muchos siglos en la mente de ciertos hombres elegidos.

A ellos, que quizá no llegaron a darse exacta cuenta de la grandeza de su genio, toda mi admiración.

Y al silencioso heroísmo de Schliemann, Evans, Botta, Koldewey, Carter y tantos más, que nos han permitido conocer sus obras, mi más profundo agradecimiento.