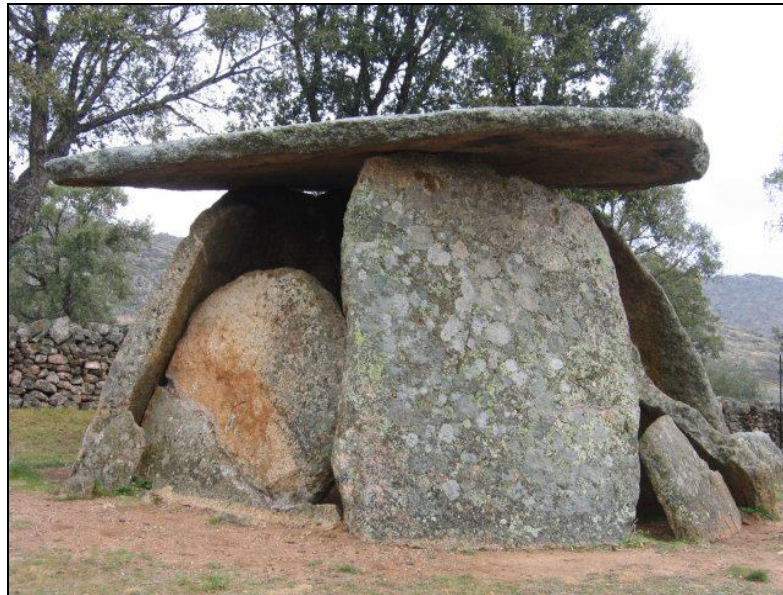


ARTÍCULOS:

FORMA & RESISTENCIA Parte I.

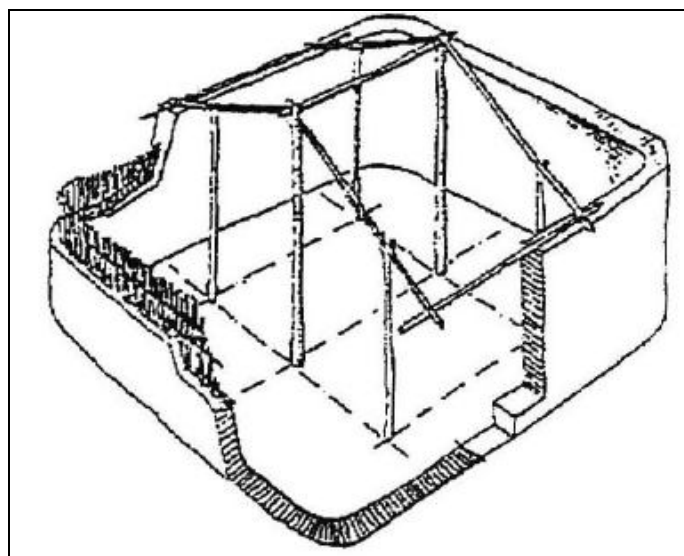
Desde que el ser humano **comenzó a construir** sus cobijos, para guarecerse de la climatología o los depredadores, se puso en liza la dualidad existente entre **forma** y **resistencia**.

La utilización de los materiales básicos disponibles en la naturaleza como la **piedra** y la **madera**, obligaba en aquellos primeros momentos a salvar vanos relativamente pequeños y sin mucha amplitud. La cuestión práctica y funcional primaba sobre cualquier otro aspecto.



La fotografía expuesta se corresponde con una construcción megalítica situada en Valencia de Alcántara, Cáceres, en España. Se estima que fue levantado entre el Neolítico (entre 5.000 a 3.000 a.C.) y el Calcolítico o Edad del Cobre (entre 2.000 a 1.200 a.C.).

En el caso de la madera, hay indicios de que hacia el 6.200 a.C., ya se construían viviendas de tipología muy básica con palos de madera para organizar la techumbre.



En la década de los 60 en excavaciones realizadas en Sesclo, en la provincia de Tessalia, se fecharon la existencia de viviendas hacia el 6.500 a.C, momento que viene a coincidir con la aparición de la cerámica en el entorno griego.

Su estructura estaba formada por un entramado de palos atados en sus uniones dentro del perímetro de los muros exteriores, de forma que sirviera para disponer sobre ellos una tupida red de ramas y palos menos gruesos sobre la que tapar con pieles de animales para generar así la techumbre.

Ya en estos ejemplos se adivina la diferencia entre las dos formas de construcción, una el correspondiente al Dolmen, menos evolucionado en la forma aunque más tardío en su aparición, y la otra más evolucionada en su concepción además de ser mucho más temprana en su aparición.

Básicamente la diferencia estriba en la ligereza de cada material para poder transportarlo y o alzarlo para su colocación en la futura construcción.

En el caso de los Dolmenes el peso de la piedra obligaba a no evolucionar en la **forma** mientras que lo esencial se tornaba hacia la **resistencia**. Una piedra caliza no aporta la capacidad resistente que una piedra de origen granítico.

Sin embargo cuando se utilizaba la madera como elemento constructivo de carácter resistente, la ventaja aparecía en su ligereza y la facilidad de utilización y colocación, de manera que la **forma** evolucionaba a medida que las necesidades de utilización lo requerían.

Desde ese momento, la necesidad de utilizar los espacios para albergarse de la climatología, el cambio entre ser nómadas y el dominio de la agricultura, etc... provocó que las construcciones fueran más evolucionadas, de manera que era necesario la distribución de los espacios a corde con las necesidades de la función a los que estuvieran destinados.

La funcionalidad, estética y el ingenio fueron provocando que las formas estructurales evolucionaran a medida que los requisitos y necesidades de las construcciones iban siendo más ambiciosos.

Mientras que las construcciones más representativas se construían con piedra, las edificaciones menos importantes o de carácter civil se alzaban con madera.

La evolución en la forma estructural en las construcciones de piedra tardó en producirse del orden de 5.000 años. Entre los dólmenes megalíticos y la aparición del arco romano, no hay variación en la forma estructural. **Se varió la escala, pero no la forma**; primaba la resistencia del dintel para salvar vanos.



Imagen de la puerta de los leones de Micenas, acrópolis, muralla con relive de leones hacia 1.250 a.C.

El monumento más conocido de la acrópolis de Atenas, es el Partenón, templo que se consagró a la diosa Atenea. Las obras comenzaron hacia el 447 a.C y se estima finalizaron 10 años después.

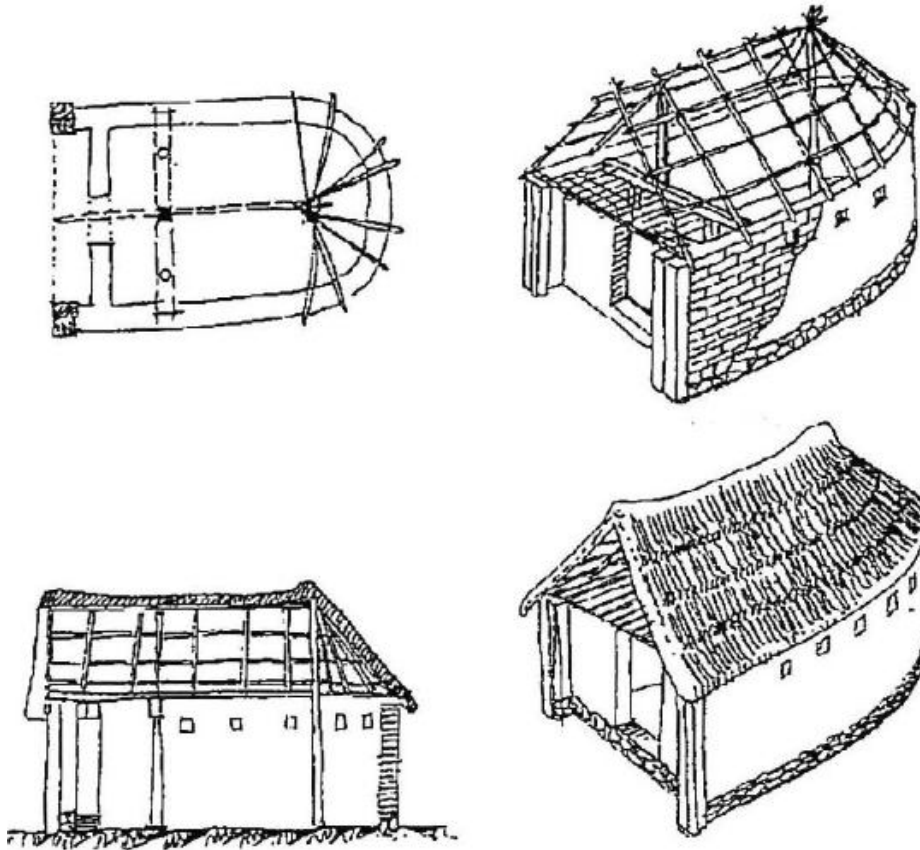


Es evidente que la forma estructural no evolucionaría mientras la resistencia del dintel aportara las necesidades espaciales que requerían los arquitectos de la época.

Mientras tanto, en las construcciones menos grandiosas, las formas estructurales iban evolucionando de manera muy distinta.

Hacia el año 900 a.C., en Smyrna, Turquía cerca de Éfeso, se encontraron tipologías como la representada a continuación.

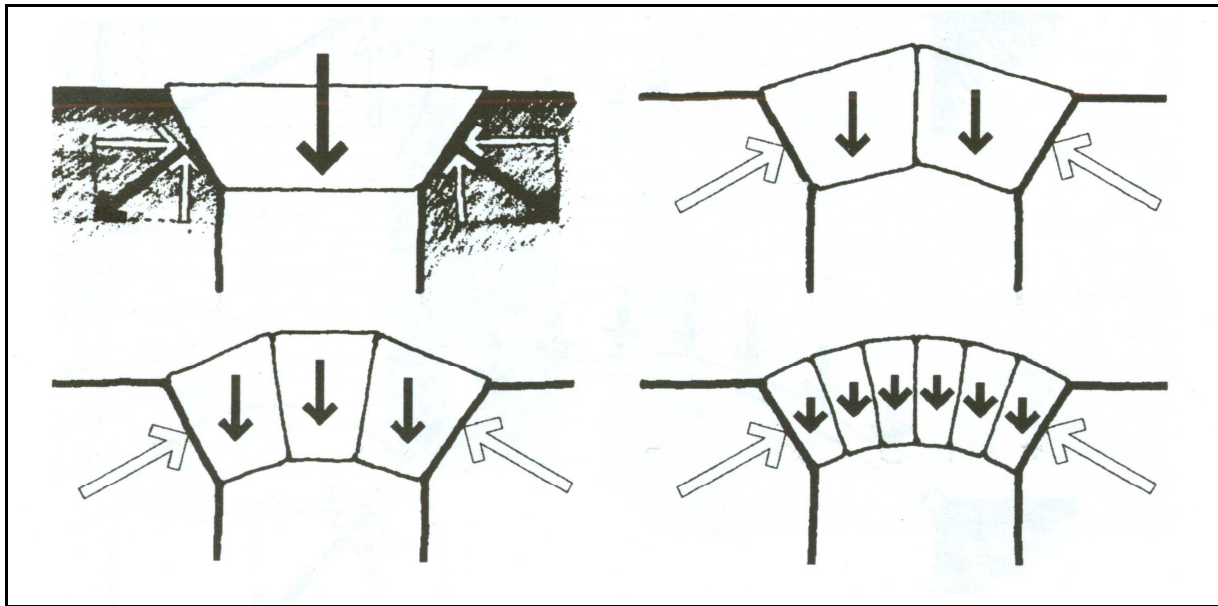
Como se puede observar en el trazado de los muros exteriores, ya se ejecutaban curvos, obligando a un trazado novedosos de la cubierta, hecho que provocaba el establecimiento de un entramado espacial.



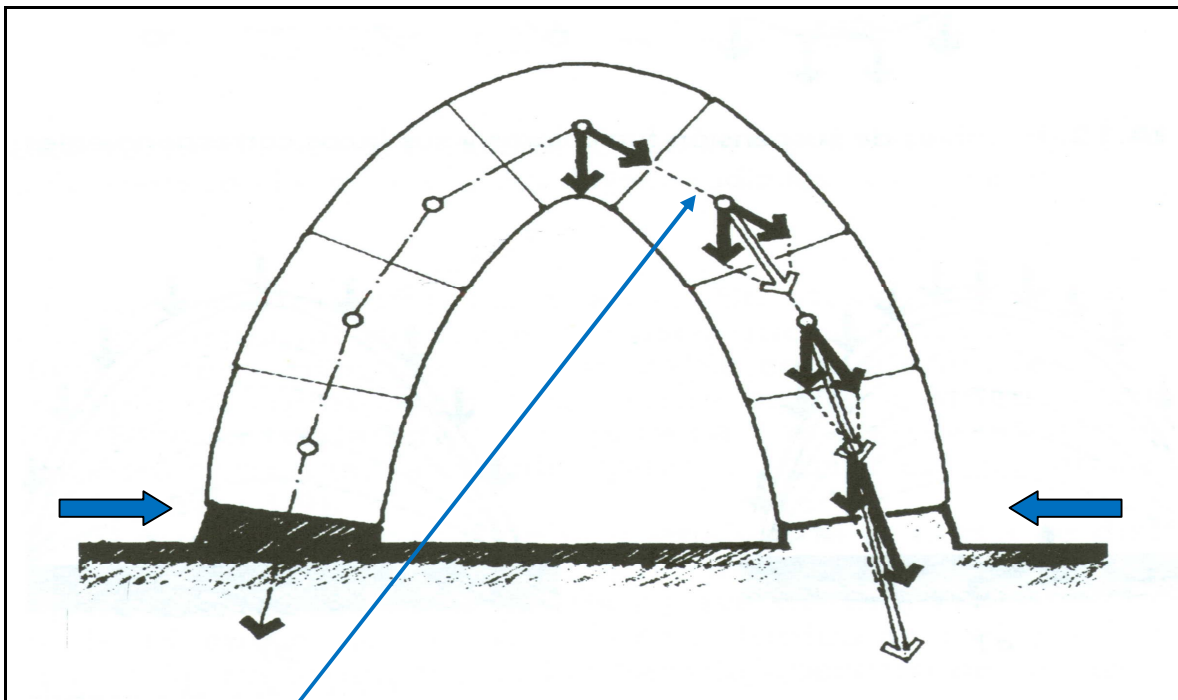
Todavía hoy en día, en regiones de Perú se siguen construyendo tipologías como la descrita.



Sin embargo no fue hasta la aparición del arco cuando verdaderamente se produjo la verdadera revolución en la **forma** estructural.

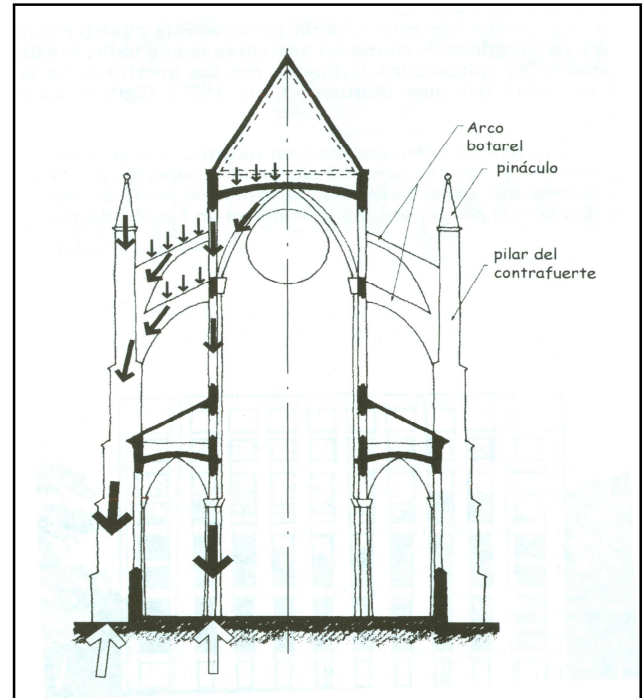
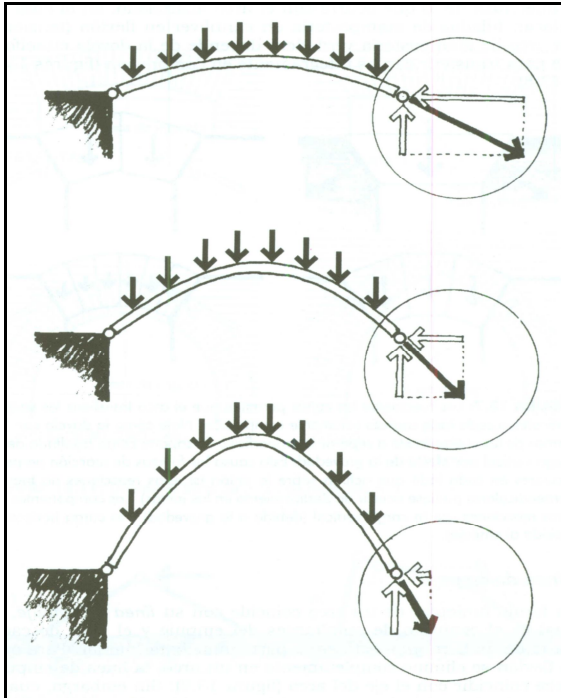


Es entonces cuando el abanico de posibilidades descubiertas despliega toda la imaginación de los constructores romanos y posteriormente de todas las civilizaciones que les precedieron.



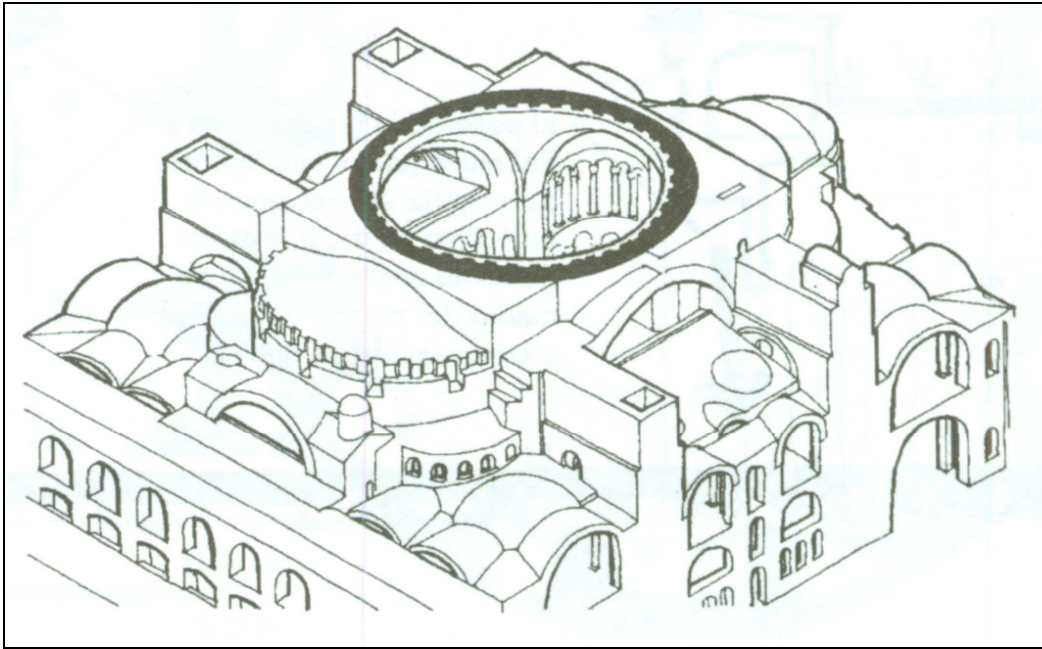
Línea de empuje.

Con el **arco** es en la **forma** en donde se encuentra el secreto de la estabilidad estructural y no tanto en la **resistencia** de sus elementos, paradigma que hace posible la construcción de tantos y tantos monumentos sin la necesidad de analizar la **resistencia** de los materiales.



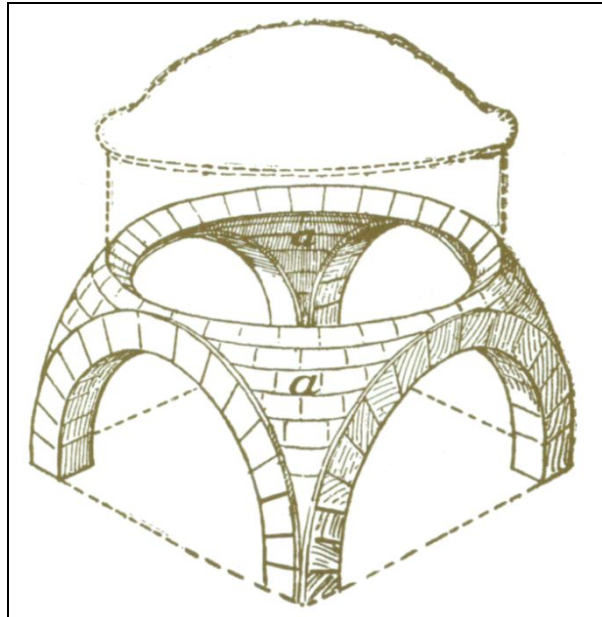
En esta fotografía de "carretera" se muestra la magia de la **forma** frente a la necesidad de la **resistencia**.

Con la evolución de la idea del arco se llegó a desarrollar las **bóvedas** y **cúpulas**, donde probablemente su máximo esplendor se alcanzó en la arquitectura Bizantina, cuyo máximo exponente es la catedral de Santa Sofía en Constantinopla (entre el 532 y el 537).



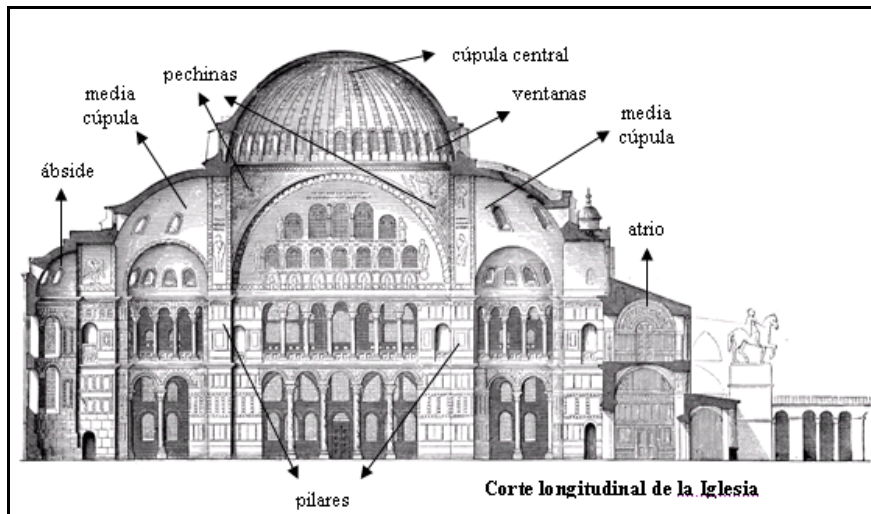
Vista actual de Santa Sofía, proyectada y construida por Antemio de Tralles e Isidoro de Mileto.

La **forma** estructural en Santa Sofía adquiere majestuosidad, ya que se entremezclan las cúpulas con las pechinas y los arcos con los muros contrafuertes, todo ello para transmitir los empujes hacia el perímetro exterior y el terreno, de forma que la estabilidad ha perdurado a lo largo de los últimos veinte siglos.



Es en esta época en la que la **forma** estructural se hace indispensable para la construcción de los grandes monumentos y catedrales, dando lugar a elementos tan creativos como las **pechinas**.

Sin las pechinas no se hubieran podido intersectar **formas** esféricas o cilíndricas con paralelepípedos cuadrangulares o similares.



Es a partir de esta revolución en la manera de construir cuando las distintas civilizaciones desarrollan y amplían sus obras monumentales y patrimonio arquitectónico, que tanto añoramos en nuestros días, dando valor a un legado histórico que se fundamenta en la **forma estructural**.

La **forma** estructural está ligada **geometría** y por ende al legado griego en esta disciplina.



La **forma** estructural y la geometría, inundan toda la sabiduría de nuestros ilustres antepasados hasta la llegada de una nueva etapa denominada, **Renacimiento**.

Es en ese momento cuando la revolución científica comienza a dar importancia a la resistencia de los materiales, cuando los geómetras y arquitectos se convierten en físicos e ingenieros.

La nueva forma de interpretar nuestro entorno llevará a buscar soluciones arquitectónicas bajo el prisma de la **resistencia**, encontrando una nueva manera de entender la estructura, a la par que se buscaba la esbeltez y el ahorro de material.

Como colofón a esta primera parte del artículo **forma&resistencia**, cabe indicar que ambas maneras de mirar a la estructura son válidas, pero sin duda alguna la **forma** nos aporta ese valor intrínseco que nuestros maestros antepasados tanto cultivaron, la **creatividad** y el **ingenio**, mientras que la **resistencia** es la manera de hacer práctico y seguro el valor de la **predicción y funcionalidad**.

Ambas maneras deben entrelazarse desde el comienzo de un proyecto y aprovechar sus valores para conseguir destreza ingenieril, algo que por desgracia cada vez es más difícil encontrar en nuestras realizaciones.