

LOS ARCOS (arquitectónicos) ¿Cómo funcionan?

Por **Antonio del Rosario Cedrés**,
técnico de Desarrollo del Museo de la Ciencia y el Cosmos.

Un viejo arquitecto griego recibe el encargo de edificar un gran templo. Para hacer la puerta necesita sostener una losa de piedra horizontal (el **dintel**) mediante dos columnas, como podemos ver en la Ilustración 1.



Ilustración 1.

La construcción de edificios a base de piedras se basa en el apilamiento de los diversos elementos que formarán su estructura, de manera que el dintel va a tener que soportar el peso del resto de las piedras que formarán la parte superior del edificio.

Para ver lo que ocurre cuando añadimos peso al dintel, vamos a ponerle encima uno de los elefantes de Aníbal (Ilustración 2).

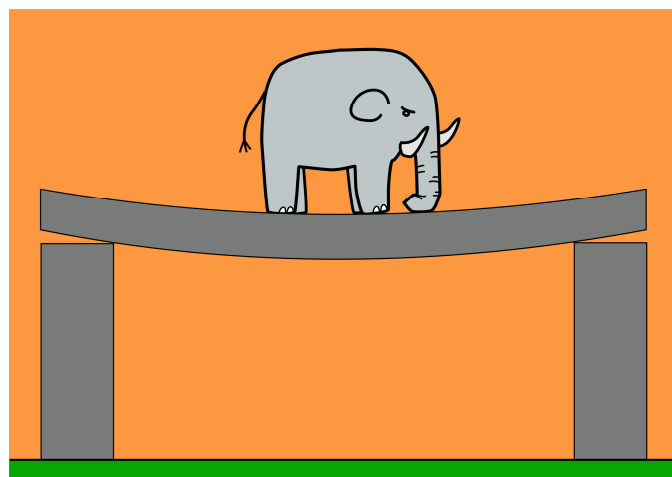


Ilustración 2.

El peso del elefante producirá una fuerza de compresión en la parte superior y una fuerza de tracción en la parte inferior de la losa.

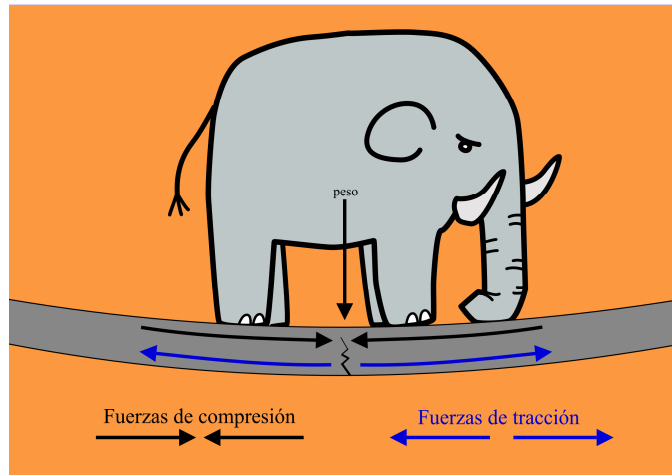


Ilustración 3.

Los materiales pétreos como la roca natural o el hormigón son muy resistentes a la compresión, pero muy poco resistentes a la tracción. Por eso, la losa de piedra no es capaz de soportar las fuerzas de tracción que se originan por el peso del elefante y terminará partiéndose. La única manera que tiene el arquitecto griego de evitar que la losa se rompa es haciéndola muy gruesa y acercando las columnas. Así es como está construido el Partenón (Ilustración 4).

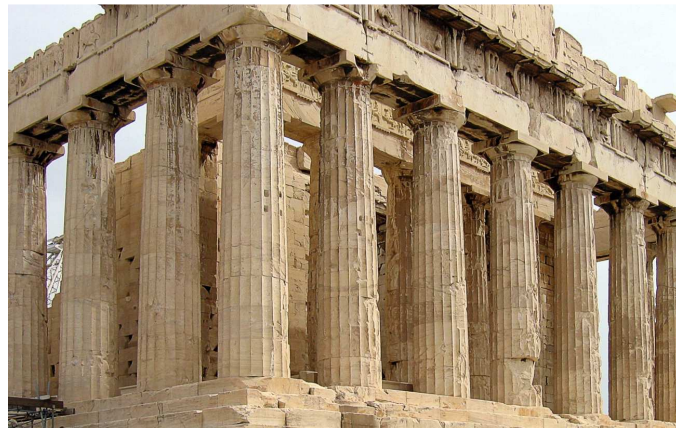


Ilustración 4.

El Partenón, donde se pueden observar lo juntas que están las columnas y el grosor de los dinteles.

Pero un arquitecto romano que estaba haciendo turismo observa la construcción griega y busca al arquitecto para hablar con él. Cuando al fin lo encuentra, le cuenta que ellos tienen una solución mejor para el problema de la puerta: si se cambia la forma del dintel haciéndolo curvo, se eliminan las fuerzas de tracción y sólo quedan las fuerzas de compresión. De esta manera, cambiando el dintel plano por uno en forma de arco, la estructura podrá soportar mucho más peso sin romperse (Ilustración 5).

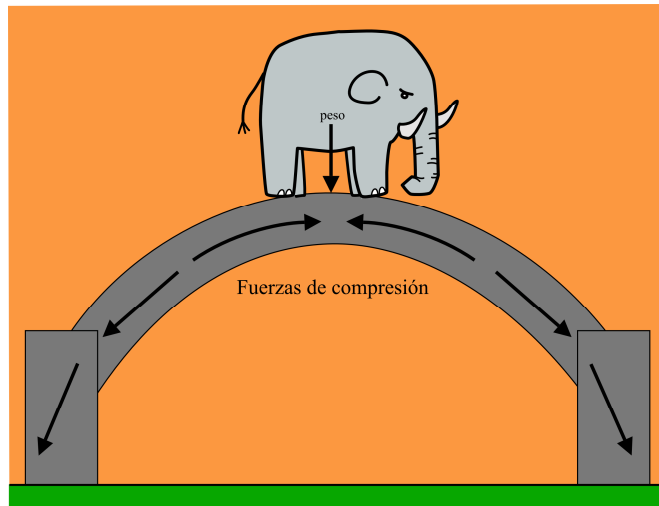


Ilustración 5.

Al arquitecto griego le parece muy buena la solución romana, pero arguye que tendría que tallar unas piedras enormes para conseguir la forma adecuada y eso llevaría mucho tiempo y esfuerzo. “No te preocupes, también tengo una solución para eso”, contesta el arquitecto romano. “Puedes construir el dintel con piedras pequeñas. La curvatura las mantendrá en su sitio y funcionará de la misma manera”. “Además, hemos inventado un mortero fantástico que llamamos *cemento*, hecho a base de ceniza volcánica y cal que mantiene las piedras en su sitio”.

Los arcos funcionan eliminando las fuerzas de tracción y dejando sólo las fuerzas de compresión. De esta manera, una piedra curvada en forma de arco es capaz de resistir mucho más peso que una plana. Por ello, desde la época del Imperio Romano, son tan comunes los arcos en las obras arquitectónicas hechas completamente de piedra. Ven al Museo de la Ciencia y el Cosmos, construye tu propio puente y experimenta la magia de los arcos.

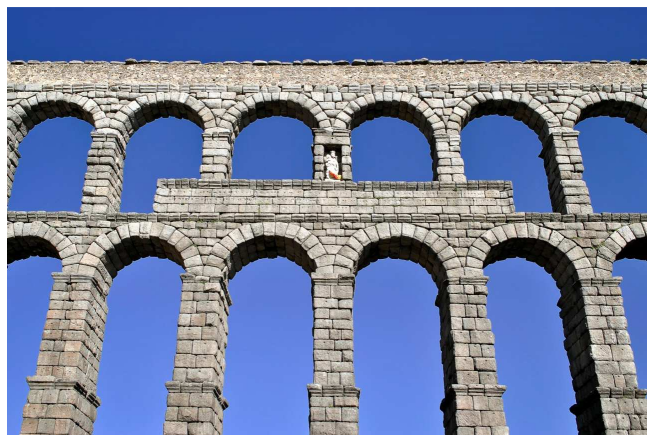


Ilustración 6.

El acueducto de Segovia es un ejemplo de construcción a base de arcos.