

Puentes y huesos, vigas y gemidos

por Carl Wieland

Publicado por primera vez en la revista *Creation* 12(2) 20–24 marzo–mayo 1990

Hace algunos años, mientras atravesaba en carro el Puente del Puerto de Sydney, mi (en ese entonces) pequeña hija me preguntó por qué el puente estaba hecho de todos esos hermosos palos y cables atravesados. ¿Por qué no en una sola pieza?

Le dije que imaginara un puente de acero sólido, lo suficientemente fuerte para que no cediera y colapsara cuando los autos pasaran por encima. Le dije cómo sería de pesado y costoso un puente así. Así que teníamos que cortar piezas, en nuestra imaginación, para hacerlo más liviano y barato. ¿Cuáles piezas son las piezas que se pudieran quitar de manera que no se quiebre? Con el tiempo, jugando con estas ideas, ambos, sin ser ingenieros, comenzamos a ver cómo y por qué los soportes de los techos podían mantener casi toda la fuerza de una viga sólida más pesada y costosa, simplemente ‘eliminando las piezas’ que no eran clave para apoyar la estructura.

Varios años después, gracias a un accidente automovilístico, estaba caminando con una gran cantidad de tornillos que atravesaban el centro del hueso de mi pierna (fémur). Puesto que la fractura de ese hueso no estaba sanando, todo el peso de mi cuerpo era sostenido por un tornillo ajustado en su lugar por tornillos gruesos horizontales tanto arriba como abajo del hueso. El metal para fabricar la aguja y los tornillos estaba hecho de la mejor aleación de acero existente. Entonces, ¿por qué me aconsejó el ortopedista otra operación para tratar de sanar el hueso aunque podía caminar con los tornillos? ¿Por qué no dejar que la pieza de metal fuerte cargara mi peso por el resto de mi vida? ¡Seguramente los metales más sofisticados inventados por el hombre son tan buenos como un hueso viejo!

Armaduras y refuerzos

El cirujano sabía por experiencia que el metal más fino eventualmente se fatigaría y se gastaría con el tiempo, lo cual no sucede con los huesos de una persona común. (De hecho, en cuestión de meses, los rayos X mostraron que el metal se había desgastado mucho. La cantidad de estrés repetitivo que sufren los huesos de las piernas cuando caminamos es muy grande.) ¿Qué tiene un hueso que lo hace tan especial, tan increíblemente fuerte, pero ligero, y tan resistente al estrés y la fatiga que avergüenza la metalurgia más sofisticada?

Los rayos X muestran líneas densas y finas en el hueso. Éstas son como ‘refuerzos’ dentro del hueso, áreas de mayor fuerza para soportar más peso, de manera que las áreas que quedan puedan ser más ligeras. Como nuestro Puente del Puerto, esto le da una fuerza máxima para un peso mínimo. Los ‘refuerzos’ en los huesos están exactamente coordinados con las líneas de estrés, las direcciones en las que el peso es transmitido a través del hueso. En sí mismo, es un hermoso ejemplo de un magnífico diseño de ingeniería en el hueso. Pero hay más, ¡mucho más!

El puente que se reconstruye continuamente

Si sólo fuera cuestión de ingeniería astuta, el hombre podría diseñar una estructura similar para un hueso de la pierna con todo tipo de refuerzos internos, que lo harían tan ligero como el hueso, capaz de llevar la misma carga, por lo menos al principio. Pero después de unos años se gastaría. Entonces ¿por qué un simple hueso del muslo (para cualquier uso cotidiano, y sin contar enfermedades como la osteoporosis) no se gasta como lo hace una estructura de metal?

La respuesta está en que el hueso, una estructura viva, que está continuamente deshaciéndose y reconstruyéndose. ¡Es probable que los huesos que usted tiene ahora no sean los mismos que tenía hace 10 años! Todos han sido ‘removidos y reemplazados’, ladrillo por ladrillo, tal como estaban. Ciertas células en su cuerpo tienen el trabajo de devorar el hueso viejo, mientras otros construyen el hueso nuevo en su lugar. Mucho antes de que las áreas fatigadas puedan desgastarse, éstas serán reemplazadas con nuevas armaduras y refuerzos. Si eso ocurriera con el Puente del Puerto de Sydney, duraría para siempre.

Pero eso no es todo. La maravilla no sólo está en la reconstrucción, sino también en rediseño.

Claro está que las necesidades en la ingeniería de los huesos y los puentes son diferentes. Un puente siempre recibe el estrés en las mismas líneas, entre los mismos puntos a lo largo de toda su vida. Pero la situación en el cuerpo humano es diferente. Durante su vida, la gente cambia la forma en que el peso está distribuido en su cuerpo (¿se ha mirado al espejo últimamente?). Por ejemplo, podrían, debido a la artritis o alguna enfermedad, cambiar la forma en que caminan y la forma exacta en que ponen el peso sobre sus extremidades.

Cuando las líneas de transmisión de fuerza cambian a través de la extremidad de manera que los refuerzos existentes ya no están en el lugar correcto, ¿por qué el hueso no se fatiga? La respuesta es que el hueso no sólo se reconstruye a sí mismo, sino que se rediseña a medida que las líneas de estrés cambian.

¿Recuerda el Puente del Puerto imaginario que continuamente reemplaza sus refuerzos? Imagínese que el Puente pudiera cambiar las diferentes columnas y levantar diferentes ángulos, por ejemplo, de manera que las áreas que tienen mayor estrés sean cada vez diferentes. Encontraríamos que cambiar refuerzos no es suficiente, que se necesitan posiciones nuevas según precisos principios de ingeniería. Aquellos que ya no sirven para resistir el estrés, tienen que ser reemplazados con otros en el ángulo correcto. ¡Y eso es exactamente lo que ocurre con el hueso! En cada célula de nuestro cuerpo están programadas las instrucciones de ADN para que nuestros huesos se remodelen continuamente, de manera que su ingeniería interna esté siempre alineada para lidiar exactamente y con precisión, con las fuerzas a las que son sometidos. De hecho, si las fuerzas se hacen mayores (por ejemplo, un hombre con una sola pierna que soporta todo el peso de su cuerpo en una extremidad todo el tiempo) el hueso se hará más grueso y fuerte.

PUNTES Y HUESOS, VIGAS Y GEMIDOS

En el primer capítulo de Romanos, se nos dice que los hombres ‘no tienen excusa’, puesto que la evidencia del poder y la sabiduría de Dios es evidente en la Creación. Esto es mucho más cierto en nuestra era, que ha revelado cosas asombrosas sobre el diseño y la complejidad del mundo viviente. La gloria y el honor de esas maravillas de la ingeniería no pertenecen a la ‘naturaleza’, sino a Jesucristo, el Creador de todo.

Translated from: ‘Bridges and bones, girders and groans ,’ *Creation* **12**(2), 1990.