

Este avance surge de la alianza del Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón con la Universidad Politécnica de Madrid

---

## El Hospital Gregorio Marañón de la Comunidad de Madrid fabrica e implanta la primera prótesis ósea de metamaterial personalizada del mundo

- El dispositivo, diseñado dentro del propio complejo sanitario con la aplicación de tecnología aeroespacial, ha permitido salvar la pierna de un varón de 38 años con sarcoma de alto grado
- Casi un año después de la cirugía, el paciente no ha presentado infección ni complicaciones, mantiene la alineación y la movilidad de la rodilla y su recuperación ha sido satisfactoria

**14 de agosto de 2026.-** La Unidad de Planificación Avanzada y Manufactura 3D (UPAM3D) del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de la Comunidad de Madrid ha diseñado y fabricado la primera prótesis ósea de metamaterial personalizada del mundo, que posteriormente ha sido implantada por cirujanos oncológicos del centro. Estas estructuras, que utilizan tecnología aeroespacial, están formadas por barras de escala milimétrica que posibilitan recrear la forma y la función del hueso.

Este avance, fruto de la alianza del Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón con la Universidad Politécnica de Madrid, ha tenido como primer beneficiario a un varón de 38 años, tratado por un sarcoma óseo de alto grado en la tibia.

La prótesis ha sido diseñada y fabricada en una aleación de titanio mediante impresión 3D dentro del propio hospital. Esta decisión se adoptó al no existir en el mercado ninguna capaz de salvar su pierna sin comprometer la movilidad de la rodilla.

El resultado ha sido un implante que no sustituye al hueso, sino que lo imita. Así, es capaz de absorber el esfuerzo, evitando que el hueso de alrededor se debilite por falta de uso. Además, esta estructura de 300 gramos resiste un peso superior a los 500 kilos.

Casi un año después de la cirugía a la que fue sometido para colocarle el dispositivo, el paciente no ha presentado infección ni complicaciones relacionadas con la intervención. De esta forma, mantiene la alineación y la movilidad de la

rodilla y su recuperación ha sido satisfactoria, hasta el punto de que ya puede andar, en muchos casos sin muletas.

Otra de las novedades de este caso es que la prótesis se rellenó con hueso esponjoso procedente del Banco de Huesos y Tejidos Osteotendinosos del Hospital Gregorio Marañón. Así, el injerto quedó entrelazado dentro de la estructura metálica, favoreciendo la integración ósea y la fijación del implante. La operación se desarrolló sin dificultades y las pruebas de imagen posteriores confirmaron la adaptación favorable de estos elementos.

## **NO SERVÍA UN IMPLANTE CONVENCIONAL**

En el caso de este paciente, después de una infección y una reducción severa de la densidad ósea de la tibia, el hueso no podía sostener un implante convencional. Por ello, los facultativos del centro sanitario valoraron la posibilidad de uno personalizado, no solo adaptado a su anatomía, sino también a la función de la extremidad afectada.

Su diseño se realizó a partir de las imágenes radiológicas del enfermo, con las que se construyó un gemelo digital de su pierna sana. Sobre él se simularon las cargas reales que soporta una tibia al caminar, subir escaleras o tropezar y, con esa información, se calculó, punto a punto, cómo debía ser la red interna de la pieza para que el peso se transmitiera exactamente donde el hueso podía asumirlo. Gracias a ello, los tornillos de fijación se orientaron hacia las zonas de mejor calidad ósea y la cirugía pudo planificarse con precisión milimétrica.

El Hospital Gregorio Marañón es centro de referencia nacional (CSUR) en sarcomas del aparato locomotor, en población adulta e infantil.