

## Un material inspirado en un gusano marino cambia según el entorno

La mandíbula gelatinosa de un gusano marino, que se convierte en dura o flexible en función del medio que la rodea, ha servido de inspiración a investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts para desarrollar un nuevo material que se podrá aplicar en robots blandos. Pese a tener la textura de un gel, este compuesto está dotado de una gran resistencia mecánica y consistencia, y es capaz de adaptarse a entornos cambiantes.

Ana Hernando

26/4/2017 08:00 CEST



La mandíbula del *Nereis virens* tiene una textura similar a la gelatina, pero si el medio cambia puede adoptar la dureza de la dentina o los huesos humanos. / Alexander Semenov / Wikimedia Commons

Científicos del [Instituto Tecnológico de Massachusetts](#) (MIT) se han fijado en un gusano marino llamado *Nereis virens* para crear un material cambiante, con la capacidad de ser flexible o rígido a conveniencia. La mandíbula de este gusano tiene una textura similar a la gelatina, pero si el medio varía puede adoptar la dureza de la dentina o los huesos humanos.

---

La mandíbula del 'Nereis virens' contiene un aminoácido que interacciona con los iones del medio y hace que se convierta en más o menos flexible a conveniencia

Según explica a SINC el ingeniero químico [Francisco Martín-Martínez](#), investigador español del Laboratorio de Mecánica Atomística y Molecular del MIT y coautor del trabajo, "la mandíbula del *Nereis virens* está compuesta de una proteína que contiene grandes cantidades de histidina, un aminoácido que interacciona con los iones del medio y hace que se convierta en más o menos flexible dependiendo del entorno en que se encuentre".

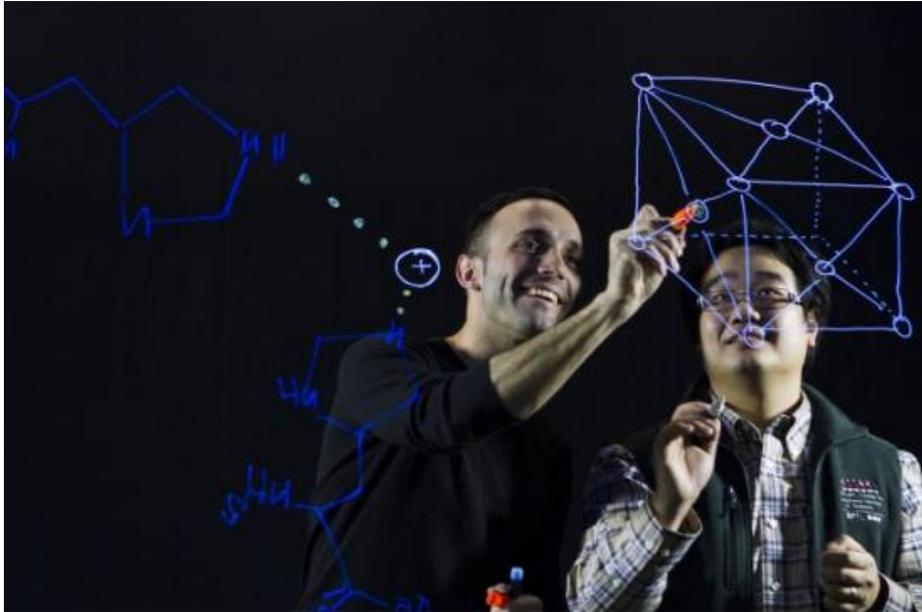
El material, descrito en un estudio publicado en la revista *ACS Nano*, ha sido desarrollado en colaboración con el Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea de EE UU (AFRL, por sus siglas en inglés).

"Se trata de un hidrogel hecho de una proteína sintetizada, semejante a la que compone la mandíbula de este gusano y que le da estabilidad estructural y un impresionante rendimiento mecánico", dice Martín-Martínez, quien agrega: "Cuando cambiamos los iones del medio y la concentración salina, el material se expande o se contrae".

El equipo encontró que a nivel molecular, la estructura del material proteico se fortalece cuando el medio ambiente contiene iones de zinc y ciertos índices de pH. Los iones de zinc crean enlaces químicos con la estructura del compuesto. Estos enlaces son reversibles y pueden formarse o romperse a conveniencia, lo que hace que el material sea más dinámico y flexible.

Además, los investigadores han creado un modelo capaz de predecir el modo de operar de la sustancia y han realizado un estudio teórico que explica cuál es el mecanismo molecular responsable de ese comportamiento.

De este modo, han podido simular en superordenadores cómo se comporta el compuesto, para mejorarlo y diseñar su estructura molecular antes de ir al laboratorio. Al estar involucrada la AFRL en el desarrollo, "los detalles de la síntesis no son de dominio público", señala el coautor.



Los investigadores del MIT Francisco Martin-Martínez y Zhao Qin, describen los detalles moleculares de su investigación sobre el gusano marino que ha inspirado el nuevo material / Allison Dougherty

## Robótica y sensores

---

Su capacidad de contracción y expansión lo hace idóneo para crear dispositivos que funcionen como músculos de robots blandos

El nuevo material podrá tener distintas aplicaciones, como explica Martín-Martínez: "Su capacidad de contracción y expansión lo hace especialmente idóneo para crear dispositivos que funcionen como músculos para los llamados robots blandos, que están hechos de polímeros. También se podrá emplear en el desarrollo de sensores que no precisen utilizar fuentes de alimentación externa y en dispositivos de control para sistemas electrónicos complejos".

En este trabajo, el investigador, originario de Granada, se ha encargado del estudio teórico que explica el mecanismo por el cual la histidina interacciona de manera diferente con distintos iones y hace que el material se expanda y se contraiga. "Gracias a eso entendemos qué está pasando y podemos

controlarlo y mejorarlo”, subraya.

Martín-Martínez, que lleva tres años en el MIT y se ha especializado en el diseño y modelización de materiales, considera que la mayoría de los problemas que se intentan abordar con la tecnología “ya han sido resueltos antes por la naturaleza, casi siempre de una manera mucho mejor que lo que podamos desarrollar, así que para nosotros es una gran fuente de inspiración”, concluye.

#### Referencia bibliográfica:

Chia-Ching Chou, Francisco J. Martin-Martinez, Zhao Qin, Patrick B. Dennis, Maneesh K. Gupta, Rajesh R. Naik, Markus J. Buehler. “Ion Effect and Metal-Coordinated Cross-Linking for Multiscale Design of Nereis Jaw Inspired Mechanomutable Materials”. *ACS Nano* 2017.

Derechos: **Creative Commons**

#### TAGS

HIDROGEL | ROBOTS BLANDOS | HISTIDINA | BIOMATERIAL |  
GUSANO MARINO | PROTEÍNAS | ZINC |

#### Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

