

Investigadores Tec patentan tecnología de bioimpresión de tejidos



El Álvarez-Trujillo Lab desarrolló la tecnología que ahora impulsa a Forma Foods, startup que produce carne cultivada en laboratorio.

25/11/2025

Cortesía Grissel Trujillo

El equipo del [Álvarez-Trujillo Lab](#) en el [Tecnológico de Monterrey](#) obtuvo una nueva **patente** para su dispositivo de **impresión caótica**, una tecnología que ha posicionado a la institución como referente mundial en la **biofabricación de tejidos**.

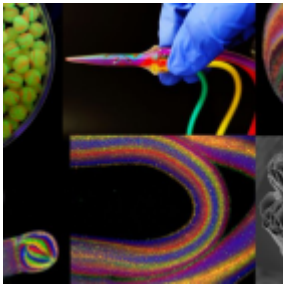
La patente, aprobada recientemente por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), protege tecnología que los investigadores **Grissel Trujillo y Mario Álvarez** han desarrollado durante años y que actualmente se utiliza a diario en sus laboratorios y comercialmente bajo la marca [Forma Foods](#).

Esta nueva startup de base **científica y tecnológica** desarrolla **proteína de próxima generación** al plantear la reestructuración del **procesamiento de carne**

para llevarlo al siguiente nivel.

Al no provenir directamente del cuerpo del animal, la carne cultivada beneficia a la **sustentabilidad** del consumo de carne.

"Es una **patente** que nos hace recordar muchas historias y muchas avenidas de éxito de **nuestros estudiantes** que participaron en ella", señaló Trujillo.



La patente, con una vigencia de 20 años, lleva por nombre: **Método de impresión de microcapas y nanoestructuras multicapa ordenadas mediante flujos caóticos**.

Sus inventores son:

- Grissel Trujillo de Santiago;
- Mario Moisés Álvarez;
- Edna Johana Bolívar Monsalve;
- Carlos Fernando Ceballos González;
- María Díaz de León Derby;
- Carolina Chávez Madero;
- Ernesto Di Maio; y
- Daniele Tammaro.

Cómo funciona la tecnología

La **impresión caótica** utiliza flujos de materiales viscosos que son inyectados para crear estructuras microscópicas similares a los **tejidos humanos**.

A diferencia de la **impresión 3D convencional**, que coloca capas de material una sobre otra, este método forma patrones controlados mediante **ecuaciones matemáticas**.

El proceso es particularmente **gentil con las células vivas**, explicó Trujillo.

En otras tecnologías de bioimpresión, las células deben pasar por jeringas muy delgadas, lo que genera **estrés celular** y puede matarlas.

El método desarrollado en el Tec utiliza flujos lentos y viscosos que mantienen **la viabilidad celular**.

La patente es uno de una **familia de patentes relacionadas** con la tecnología que espera el equipo sean aprobadas pronto, incluyendo un método para generar materiales con alta área superficial interna que permite multiplicar células de manera eficiente en espacios reducidos.



Forma Foods desarrolla proteína de próxima generación al plantear la reestructuración del procesamiento de carne.

De la investigación al mercado

La aplicación comercial más desarrollada de la tecnología es **Forma Foods**, una startup cofundada por Trujillo, Álvarez y un grupo de empresarios.

La compañía utiliza la impresión caótica para producir **carne cultivada en laboratorio**.

Forma Foods mantiene una colaboración con el restaurante [Koli](#) liderado por **Rodrigo Rivera-Rio** y recientemente expandió su presencia al restaurante **Matthew**, ubicado en la planta baja del edificio **Expedition FEMSA** en el campus Monterrey.

"Seguimos muy similares en términos de escalamiento, pero tratando de expandir un poquito más el mercado local con las habilidades de producción que tenemos hasta ahora", explicó Trujillo.

El grupo prepara una solicitud de patente adicional específicamente para el **escalamiento de la impresión** en la producción de alimentos, lo que podría facilitar la expansión comercial de Forma Foods.

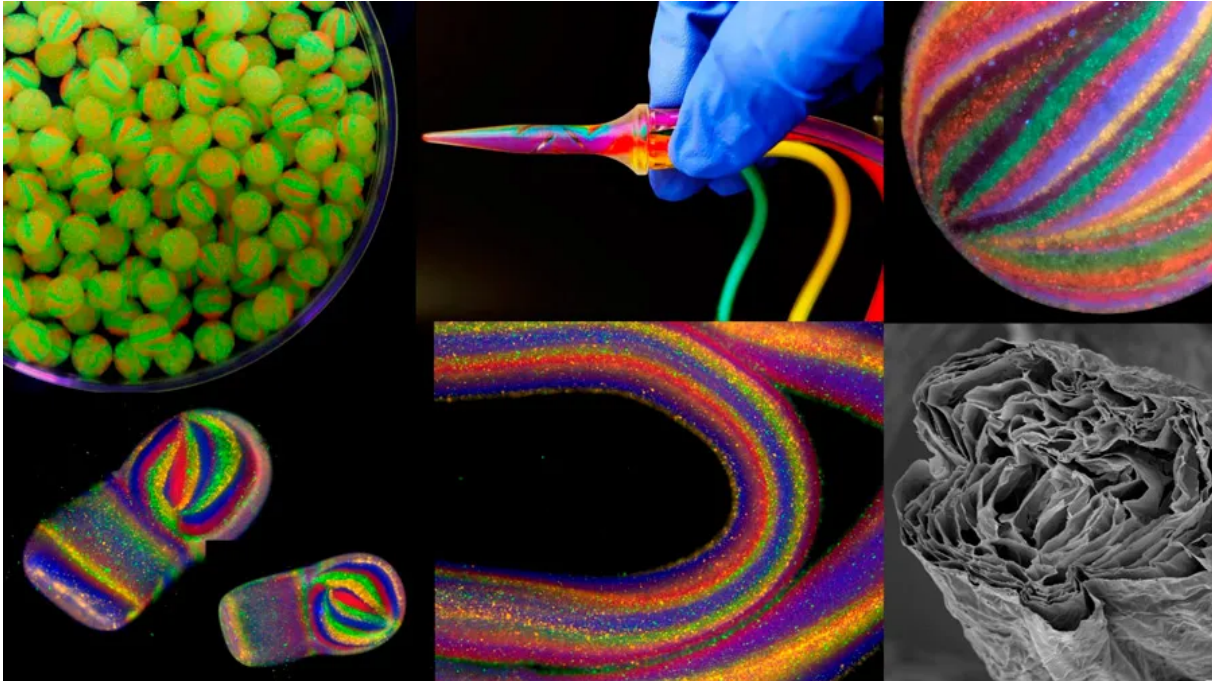
"El Tec es nuestra casa. Esto no hubiera ocurrido sin el andamiaje que nos da el Tec y sin la cultura de emprendimiento y de protección de la tecnología que nos inculcan como investigadores". - Grissel Trujillo.

Aunque Forma Foods representa la aplicación más visible de la tecnología, la impresión caótica tiene potencial para diversos campos.

El método puede utilizarse para fabricar tejidos para **medicina regenerativa** y como **modelos de estudio** para sustituir ratones y otros animales.

"Es algo que tiene habilidades muy especiales que no tienen otras técnicas de fabricación", dijo la investigadora.

*"Sigue todos los días contribuyendo un pedacito a avanzar el estado de la **bioimpresión y biofabricación**".*



La impresión caótica coloca capas de material una sobre otra, este método forma patrones controlados mediante ecuaciones matemáticas. Foto: Cortesía

El camino hacia la protección intelectual

El equipo continúa con el proceso de solicitud para obtener **la patente americana**.

Por ahora, Trujillo reconoce que la aprobación de la **patente mexicana** fortalece su posición para futuras protecciones y facilita conversaciones con **inversionistas**.

*"Van a creer más en una idea cuando hay un **andamiaje** y cuando hay piezas de construcción que te permiten pisar sólido sobre esas piezas",* explicó.

Para Trujillo, también representa un ejemplo como la **innovación científica de alto nivel puede desarrollarse en México**.

*"Es una historia muy redonda que nos ayuda a inspirar a nuestros estudiantes y a nuestros colegas que es algo que no solamente sucede en países del primer mundo, **también está pasando aquí**",* destacó.

El equipo atribuye el éxito al apoyo institucional recibido a través de la [Dirección de Transferencia de Tecnología \(DTT\)](#) que apoya a los investigadores a proteger las invenciones desarrolladas en campus.

También ayudan a desarrollar **Emprendimientos de Base Científico-Tecnológica (EBCT)** como Forma Foods.

"El Tec es nuestra casa", dice Trujillo. "Esto no hubiera ocurrido sin el andamiaje que nos da el Tec y sin la cultura de emprendimiento y de protección de la tecnología que nos inculcan como investigadores".

LEE ADEMÁS:

