

# DEL SUEÑO



El Tec se fundó con el objetivo de ser un motor de desarrollo para el país. Con los años, la investigación cobró relevancia como estrategia para mejorar el proceso educativo y, posteriormente, se convirtió en una de las banderas que distinguen a la institución hoy en día.

POR LUIS ESTRADA  
ILUSTRACIONES BLAIR FRAME

# ALA ACCIÓN



profesores de realizar proyectos; la segunda, con la creación de las cátedras de investigación, y la última, la que estamos viviendo actualmente con la creación de una vicepresidencia de Investigación que reporta directamente al presidente y con la creación de los institutos interdisciplinarios.

En los siguientes párrafos buscamos reflejar esta evolución a través de las voces de sus protagonistas.

### LA SEMILLA DE LA INVESTIGACIÓN

En los cincuenta, tras haber establecido programas académicos sólidos, los fundamentos de la investigación dan sus primeros pasos con la colaboración con el Southwest Research Institute de San Antonio, Texas.

Según se lee en las memorias de **Fernando Jaimes Pastrana**, entonces director de la División de Graduados e Investigación, en los setenta y ochenta el instituto experimenta una transformación constante. Se realiza el primer Congreso de Investigación, al que llegan profesores nacionales y extranjeros con doctorados que inyectan dinamismo a la investigación que se hacía en el Tec. Además, se hacen alianzas con empresas tecnológicas como IBM y HP que enriquecieron el panorama y permitieron la creación del Centro de Electrónica y Comunicaciones (CEC) y el Centro de Investigación en Informática (CII).

### LA REVOLUCIÓN DEL ENFOQUE ACADÉMICO

En 1985, Francisco Cantú, director de Investigación y Posgrado del Tec, comanda una estrategia que institucionalizó la investigación y se cristalizó con el lanzamiento de la División de Graduados e Investigación, bajo la dirección de Fernando Jaimes Pastrana. “El edificio CETEC, cuya construcción inició ese año, simboliza el rumbo hacia la investigación”, explica en entrevista Francisco Cantú.

“Durante dos décadas, la investigación se centró en proyectos individuales en campos de la química, agronomía e ingeniería, y en el Instituto de Investigaciones Industriales (III) –coloquialmente conocido como ‘Ai, ai, ai’ por su pronunciación en inglés– concentraban los proyectos de ingeniería en colaboración con la industria”, cuenta Cantú.

Imagina un mundo en el cual la impresión en 3D da vida a órganos. Imagina que hay alimentos como el maíz, convertidos en proteínas de nueva generación para democratizar la nutrición. Imagina materiales inteligentes que son biodegradables, y carrocerías más livianas que contribuyen a disminuir las emisiones. Imagina nanocápsulas que combaten la obesidad de manera efectiva y sin efectos secundarios.

Hace unos años, estos proyectos parecían ciencia ficción. Hoy, los visualizamos en un horizonte próximo. Pero este futuro no surgió de la nada. Las semillas de la innovación fueron plantadas tiempo atrás.

A sus 80 años, el Tec no es solo una institución que ofrece una educación profesional de excelencia, también es un catalizador de cambio que, por medio de la ciencia y la investigación, busca resolver problemas.

Según Guillermo Torre Amione, rector de TecSalud y vicepresidente de Investigación, la historia de la investigación del Tec de Monterrey se podría resumir en tres etapas. La primera, desde sus inicios hasta los ochenta, con la libre voluntad de algunos



El panorama se transforma radicalmente en 1985. Al asumir Rafael Rangel Sostman la rectoría, se crean las Cátedras de Investigación, supervisadas por la dirección del doctor Alberto Bustani, rector del campus Monterrey. Además, se brinda financiamiento a los investigadores, se fomentan alianzas empresariales y se estimula la publicación científica.

“El Tec comenzó a cambiar su imagen, pasando de ser principalmente una institución educativa a convertirse en una de investigación de calidad internacional”, afirma Cantú.

### LOS AÑOS DE TRANSFORMACIÓN

En 2002 se presenta el sistema de cátedras que arranca con 21, enfocadas en biotecnología, manufactura, tecnologías de la información, medicina, negocios, ciencias sociales y humanidades. Dos años después, el número aumenta a 45.

El trabajo rinde frutos: en 2014 ya se cuenta con 400 registros ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual (en 2002 no había ni uno). Además, en 2018 asciende a la posición 199 en el *ranking QS* y, dos años más tarde, escala al puesto 158.

En 2014, las cátedras evolucionan a Grupos de Investigación de Enfoque Estratégico. Esta transformación tiene el propósito de dirigir los recursos institucionales a las áreas de máxima importancia y sientan las bases para el presente.



### CIENCIA EN ACCIÓN

“En los últimos años, en el Tec se han creado institutos interdisciplinarios con un enfoque estratégico para convertir la ciencia en acción, con un modelo de financiamiento que promueva proyectos que eventualmente puedan ser comercializables o que tengan competitividad internacional en foros de gran envergadura”, explica Guillermo Torre Amione sobre la etapa actual que vive la investigación en el instituto.

Se trata del Institute for the Future of Education, que busca transformar la educación superior a través de metodologías y tecnologías innovadoras; el Institute for Obesity Research, que enfrenta la epidemia de salud; el Institute of Advanced Materials for Sustainable Manufacturing, que trabaja en

soluciones industriales para detener el cambio climático, y el Centro para la Primera Infancia, que se enfocará en esta etapa primordial para asegurar el florecimiento del ser humano.

Desde su rol como director del Institute for Obesity Research, Marco Rito Palomares y su equipo canalizan su energía en encontrar soluciones para las enfermedades metabólicas provocadas por la obesidad.

No solo buscan tratamientos, dispositivos y secuencian genes, también impulsan el diseño de políticas públicas para prevenir la obesidad. Asegura Rito Palomares que “el cambio real solo puede ocurrir si se abordan las raíces mismas del problema en todos los niveles”.

Desde otra trinchera se hace ciencia para crear nuevos materiales y contribuir a un planeta más verde. Arturo Molina Gutiérrez, líder del Institute of Advanced Materials for Sustainable Manufacturing, busca dar valor a los desechos y descarbonizar la industria. Para lograrlo, diseñan materiales inteligentes y biodegradables que revolucionan la industria.

Todos estos proyectos no serían posibles sin la infraestructura adecuada. El Tec está armado con instalaciones robustas: los Core Labs de Genómica, la Investigación Preclínica, la Data Science y Materiales Avanzados, el Centro de Biotecnología y el de Bioingeniería son muestra del apoyo que la institución le ha dado a la investigación en los últimos años.

### ATRAER A LOS MEJORES

Como parte de su estrategia de atracción para incorporar a su Faculty of Excellence a las mentes más brillantes, el Tec ofrece a investigadores nacionales e internacionales la infraestructura, las condiciones y facilidades para que desarrollen sus proyectos, crezcan y destaquen en sus campos.

Marco Rito Palomares nos lo explica con su propia historia. Tras estudiar en Cambridge, se dio cuenta de la magnitud de las oportunidades



“Estamos trabajando directamente con la industria, generando productos y servicios tecnológicos a través de las patentes surgidas de la investigación”.

**Arturo Molina**  
Director del Institute of Advanced Materials for Sustainable Manufacturing.

“Todavía estamos en fase de gestación, pero la investigación actual del Tec nace después de haber tenido una gran historia”.

**Guillermo Torre**  
Rector de TecSalud y vicepresidente de Investigación del Tec.

“

El Tec comenzó a cambiar su imagen, pasando de ser principalmente una institución educativa a convertirse en una de investigación de calidad internacional”.

**Francisco Cantú**  
Director de Investigación y Posgrado del Tec, 2001-2018.

“

En el Tec tenemos claro que hay que trabajar con la industria y encontrar soluciones para enfrentar los problemas que afectan a México”.

**Rita Fuentes**  
Líder de unidad en el Institute of Advanced Materials for Sustainable Manufacturing.



que tenía en México y por ello decidió regresar al Tec de Monterrey. “Si me hubiera quedado en el extranjero, seguramente habría llegado al mismo nivel en el que estoy ahora, pero haberlo hecho en México me llena de orgullo, y hacerlo dentro de la institución lo duplica. Hoy puedo hablar de igual a igual con cualquier investigador que se desarrolló fuera del país y en las mejores universidades”, concluye.

Otro aspecto a destacar es el intercambio estudiantil. “Somos una de las universidades con el mayor intercambio de estudiantes, tanto en convenios de pregrado como de posgrado”, asegura Arturo Molina. “Pero desde el punto de vista de la investigación, hemos sido muy estratégicos para encontrar los socios adecuados”.

**MIRADA HACIA EL FUTURO**

Lejos de la ciencia ficción, el sueño de **Grissel Trujillo de Santiago** incluye riñones impresos en 3D y carne cultivada en laboratorios. La impresión caótica es la pieza central que podría hacer realidad el objetivo de la investigadora de la Escuela de Ingeniería y Ciencias.

Hasta ahora, algunos científicos han logrado imprimir vejigas y uretras, pero aún no han llegado a la fabricación de tejidos complejos. La intención de Grissel es crear vasos sanguíneos artificiales que permitan generar órganos.

“Como líder de mi grupo de investigación considero que se han sentado las bases para tener científicos muy sólidos. En los últimos siete años nos hemos encargado de generar un sistema con el que podamos ayudar a los estudiantes de posgrado y carrera a formar un pensamiento práctico, profundo y exigente para hacer ciencia de calidad”, sostiene Grissel.

El presente también incluye la gestación de aplicaciones que moldearán el futuro. En su Laboratorio Ciber Físico del campus Guadalajara, Rita Fuentes Aguilar, líder de unidad en el Institute of Advanced Materials for Sustainable Manufacturing, creó una especie de sala de operaciones de bolsillo. Su invento patentado tiene el objetivo de llevar las condiciones de esterilidad y precisión de un quirófano a un espacio reducido.

En otro escenario futurista, donde es primordial maximizar los cultivos y evitar los desperdicios, Rita Fuentes propone unos binoculares digitales. Nacidos de cálculos, los sensores que los componen traducen la respiración de la naturaleza en datos.

“En el Tec tenemos claro que hay que trabajar con la industria y encontrar soluciones para enfrentar los problemas que afectan a México”, menciona Fuentes Aguilar.

Por su parte, **Edmundo Molina**, de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública, no es el clásico científico de laboratorio según el imaginario popular; es un investigador de ciencia de datos. Su trabajo implica desarrollar herramientas computacionales que permitan ejecutar procesos para la toma de decisiones.

Molina se sumerge en los datos para recopilar información y analizar los factores que pueden afectar el desempeño de las decisiones. Con lo obtenido crea plataformas de modelado global que incluso han permitido que gobiernos de países latinoamericanos diseñen estrategias para enfrentar el cambio climático.

“En el país no hay ningún otro laboratorio de ciencia de decisiones analizando métodos neuropsicológicos. Es un laboratorio que usa el enfoque clínico en una escuela de gobierno abocado a entender cómo tomar mejores decisiones; somos pioneros absolutamente y me emociona mucho”, destaca Molina.

Los de Grissel, Rita y Edmundo son ejemplos de la envergadura de la investigación que se realiza en el Tec actualmente. Para Marco Rito Palomares, “el papel del Tec respecto a la ciencia y la investigación es positivamente radical, como nunca lo ha hecho otra institución en México”. Y en unos años estaremos hablando de resultados aún más palpables y con un impacto todavía mayor.

Como sostiene Guillermo Torre, “la investigación actual del Tecnológico de Monterrey nace después de haber tenido una gran historia pero todavía estamos en una fase de gestación”. Aun así, al celebrar los 80 años del nacimiento de nuestra institución, podemos sostener que nos hemos convertido en el ecosistema de investigación aplicada más robusto de Latinoamérica. **5**

