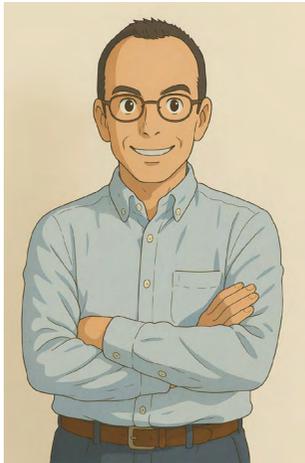


Nanobodies, organismos diminutos de enormes posibilidades

Título: La revolución contra el cáncer. Ilustración: Gino Isai Saldarriaga Guaranga.

Aunque por su trayectoria la Universidad de Medellín goza de un amplio reconocimiento en campos como el Derecho o la Contaduría, y más recientemente en otras áreas del conocimiento, a muchos todavía les sorprende la existencia de la Facultad de Ciencias Básicas creada en marzo de 2017 (a hoy Instituto de Ciencias Básicas). Pero sobre todo sorprenden los avances que desde allí se han logrado en materia de investigación, que realmente permiten sacar pecho. Investigaciones que han sido posibles gracias al Laboratorio de Biotecnología Molecular que se construyó sumando recursos propios con los aportes de Minciencias, mediante convocatorias de investigación.



Profesor Ernesto Moreno Frías

Infraestructura para la ciencia

“Es un laboratorio equipado para realizar distintas técnicas de ingeniería molecular y de ingeniería genética”, dice su promotor, el profesor Ernesto Moreno Frías, quien tiene formación de pregrado, maestría en Física en la Universidad Estatal de Moscú y un doctorado en Ciencias Biomédicas en Suecia. Además explica que lo llamaron así “porque la base del trabajo es molecular, para el diseño de proteínas, y ensayos que pueden ser de nanoanticuerpos u otros tipos de moléculas para el tratamiento de diferentes enfermedades”. De hecho, el proyecto que permitió su fundación está relacionado con el tratamiento del cáncer, aunque las tecnologías con que cuenta permiten una aplicación muy amplia.

Cubano de nacimiento, el docente Moreno lleva una década en la Universidad de Medellín, en donde se siente orgulloso de ser referente de su Facultad. Reivindica que con el laboratorio se introdujo una tecnología compleja y útil: “Se llama expresión de proteína sobre bacteriófagos. En palabras sencillas, es tomar virus que infectan bacterias y utilizarlos como porta-

dores de nanoanticuerpos. Eso nos permite tener un pequeño repertorio de anticuerpos, un pequeño sistema inmune, en un tubo de ensayo, y ahí podemos generar nanoanticuerpos contra cualquier antígeno para cáncer, para enfermedades infecciosas”, todo ello con el apoyo de herramientas de inteligencia artificial.

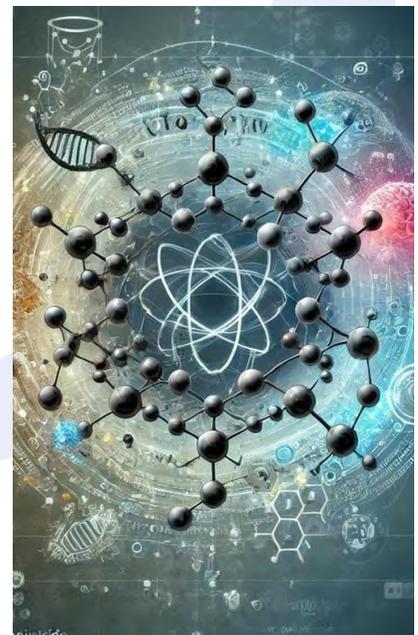
Aunque hablamos de organismos diminutos, el avance es enorme. Hasta donde hay registro, se trata del único grupo de investigación que tiene esa tecnología en Colombia y uno de los pocos en América latina, en donde solo están registrados trabajos similares en Brasil, Chile y México. Una tecnología versátil que puede ser útil en diversas áreas y que empieza a ubicar a la Universidad de Medellín en el panorama de la investigación biomédica.

La IA, herramienta de diseño molecular

El profesor Moreno Frías explica que los anticuerpos y las proteínas en general están en la escala nano, es decir, una milmillonésima parte de un metro, y que los llamados nanobodies son fragmentos de anticuerpos que se encuentran en los camélidos y que son más pequeños que los anticuerpos convencionales. “Los nanoanticuerpos son un fragmento de unos anticuerpos muy especiales que tienen los camellos, los dromedarios del lado de acá de América, las llamas y las alpacas, que tienen una estructura más sencilla y un poco diferente de la que tenemos los humanos y el resto de los mamíferos”, dice, y detalla: “Son biosolubles, fáciles de producir por métodos de biotecnología, fueron descubiertos hace ya tres décadas, pero digamos, desde la última década

para acá hemos encontrado un auge inmenso de esa tecnología, para el diagnóstico y tratamiento de distintas enfermedades; además de muchas otras aplicaciones en la ganadería, la industria cosmética, la industria química, porque son muy versátiles”.

Se refiere a la última década que corresponde al impulso de la inteligencia artificial, que en el área de la biomedicina ha facilitado el diseño molecular ya sea de anticuerpos o de fármacos pequeños: “Cada vez se vienen utilizando más los métodos de inteligencia artificial porque se ha venido acumulando un gran volumen de información sobre estructuras de fármacos, sobre su actividad biológica, de distinto tipo, entonces ya hay grandes bases de datos con esta información. Esa es la fuente principal de los métodos de IA para entrenarse, obtener patrones moleculares, de actividad a partir de esta información y utilizar estos patrones para hacer predicciones, para nuevos diseños, nuevos fármacos”.



Título: Nanobodies. Ilustración: Milton Andrés Rojas Betancur

Modelación científica de precisión

Convencido de que no se puede desaprovechar la IA como herramienta, Moreno comenta: “En el grupo de investigación la hemos utilizado para hacer modelos tridimensionales de estos nanoanticuerpos con los que estamos trabajando, y estos modelos computacionales, a su vez, nos permiten hacer predicciones de cómo se van a unir a sus antígenos. Eso a su vez nos permite dirigir de manera más específica, más certera si se quiere, cualquier modificación que queramos hacer por ingeniería genética para mejorar las propiedades de estos nanoanticuerpos”. No solo es teoría, son herramientas de la mayor precisión con aplicación real.

“La IA es una herramienta, como otras, no es lo único que nos permite hacer ese tipo de investigación, pero sí ha sido un complemento muy útil para desarrollar los anticuerpos” dice el investigador, y precisa que en un proyecto reciente generaron anticuerpos contra diferentes antígenos de cáncer y avanzan con otros desarrollos en esa dirección. Además, “En otra línea de investigación paralela hemos identificado compuestos químicos que podrían tener un efecto para el tratamiento de infecciones causadas por hongos. Hemos seguido una estrategia, una línea de investigación diferente a la que comúnmente se trabaja en este campo, con cierto grado de originalidad, utilizando estas metodologías y otras, y hemos podido ver qué medicamentos que se usan para el tratamiento de enfermedades humanas podrían ser utilizados también para el tratamiento de infecciones causadas por hongos”. Reconoce avances y resultados



Título: Nanobodies. Ilustración: Felipe Jaramillo Vélez

preliminares, aunque sabe que el camino por recorrer aún es muy largo, como ocurre siempre en la ciencia.

Es importante, sin embargo, la IA no es todo

Con el escepticismo propio del científico, el profesor Moreno hace hincapié en que el laboratorio produce cosas concretas, tangibles, no solo algoritmos, son moléculas que se pueden probar: “La IA ayuda en una primera etapa de predicción y modelación, pero se combina con otros métodos y otras tecnologías que se prueban en el laboratorio”.

Reconoce que las herramientas de IA tienen aplicaciones prácticamente en todos los campos de la vida cotidiana y advierte que los riesgos que la acompañan están centrados en las posibilidades de uso, es decir, en lo que las personas hagan con ella. “En la ciencia es mucho mayor el beneficio que el riesgo”, dice con fiado, y pone como ejemplo que en el laboratorio utilizan “herramientas desarrolladas por Google para la predicción de estructuras de proteínas,

que han revolucionado por la capacidad de entrenarse a partir de grandes bases de datos aportados por la humanidad”. Por eso insiste: la IA no es todo, tiene que recurrir al conocimiento que se ha creado previamente, sin el cual no puede hacer nada. Pero con base en ese conocimiento y en el adiestramiento facilita los procesos: “En el diseño de fármacos se usa cada vez más, lo mismo que en la medicina para diagnóstico y la interpretación de imágenes”.

Una herramienta muy útil, insiste, sin embargo, puede estar llena de los sesgos y los prejuicios de quienes la programan, la usan y la interpretan. Por eso apela a la ética como contenedor de prácticas sociales que reproduzcan esos sesgos de discriminación, de modo que se pueda utilizar de mejor manera y con mejores propósitos el potencial enorme de la IA.

Origen:	Proyecto de investigación
Investigador UdeMedellín:	Ernesto Moreno Frías
Entidades participantes:	UdeMedellín, Banco Mundial, Minciencias, UPB, CIB, entre otras.
Artículo escrito por	Henry Horacio Chaves Parra
Estado:	Terminado