

¿Cómo estandarizar la producción de células para la implementación de terapias avanzadas?

Una conversación con **Mariana Cañas A.**, Magíster en Ingeniería. Investigadora del Instituto Distrital de Ciencia, Biotecnología e Innovación en Salud IDCBS.



Por Víctor Manuel Osorio E.

Biotecnología fue su segunda opción al presentarse al Colegio Mayor y no tenía tan claro en qué consistía ese programa. Pero de una cosa Mariana sí estaba segura, una vez se graduara del colegio iba a estudiar en una universidad. Se decidió por iniciar Biotecnología porque, como a muchos, les parecía algo relacionado con biología y sentía afinidad por esa área del conocimiento; no se imaginaba que los enfoques en su programa iban a ser tan variados y menos que iba a aprender tanto de muchos de ellos.

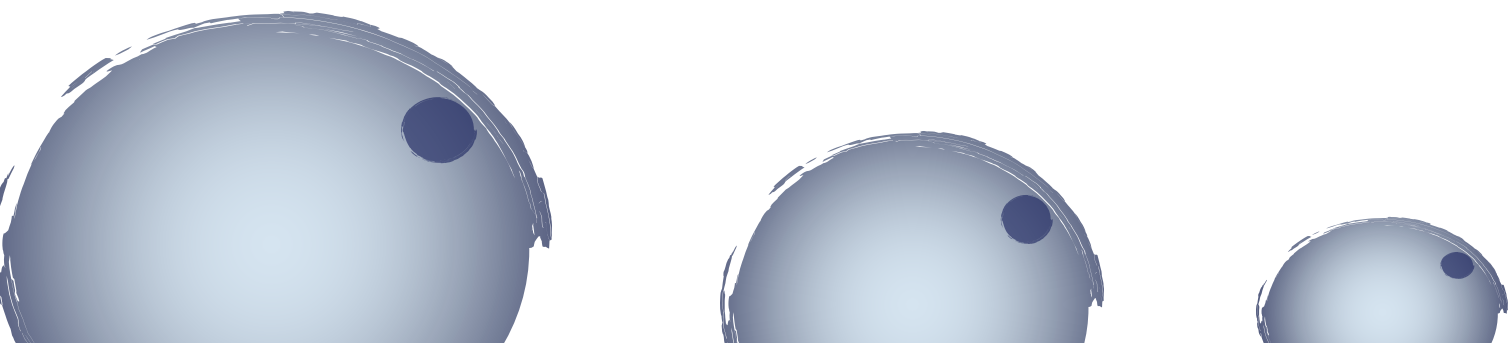
De hecho, en el transcurso de su pregrado pudo descubrir la versatilidad de los profesionales en Biotecnología, siendo ella un ejemplo mismo al participar en proyectos en biotecnología ambiental, de alimentos, industrial, microbiología, entre otros. Estos trabajos que iniciaba en investigación los combinaba de manera exitosa

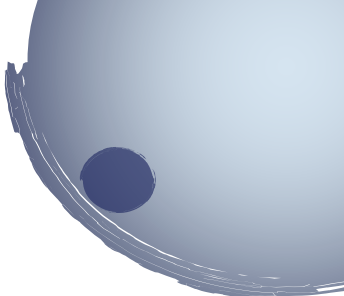
con las demás actividades académicas y extracurriculares y hoy Mariana anhela tener el tiempo y la energía para hacer todo lo que en su pregrado hacía.

Mariana ha asumido la investigación y el trabajo en laboratorio como una oportunidad para aprender y desarrollar procesos que puedan ser útiles o que resuelvan algún problema. Se inició en el semillero de investigación SIFACS donde compartió con docentes de diferentes asignaturas apoyando el desarrollo de estrategias biotecnológicas para el tratamiento de aguas residuales. Luego, como joven investigadora en el área de biotecnología de alimentos y de industrial, evaluó la biotransformación de un residuo orgánico con el fin de producir ácido vainillínico, un saborizante utilizado en la fabricación de muchos productos alimenticios.

Ya en sus estudios de posgrado, Mariana empezó a investigar la cadena respiratoria de células animales, incursionando así en la biotecnología en salud, un área hasta ese momento inexplorada por ella. Entre los objetivos de su estudio estaba identificar la relación entre los aspectos patológicos de enfermedades cardíacas con las variaciones en la fosforilación oxidativa en la cadena respiratoria y uno de sus hallazgos más relevantes es que ciertas disfunciones mitocondriales relacionadas con la baja producción de energía estaban asociadas con algunas de estas fallas cardíacas.

Posteriormente, al ingresar al IDCBS, más exactamente a la Unidad de Terapias Avanzadas, Mariana comenzó a investigar las células estromales mesenquimales de cordón umbilical con potencial para ser aplicadas en el tratamiento de ciertas enfermedades y que ya han sido utilizadas en diferentes países como reguladoras del sistema inmune. Estas células, presentes por ejemplo en la médula ósea, la placenta, el tejido adiposo, el fluido amniótico y el cordón umbilical, son las precursoras del tejido conjuntivo que da origen a tejidos como el muscular, óseo, hematopoyético, entre otros, y pueden migrar selectivamente a ciertos tejidos lesionados y ayudar a su reparación, así como evadir y modular el sistema





inmunológico. Por esto, las células estromales mesenquimales han sido aplicadas para el tratamiento de enfermedades autoinmunes y neurodegenerativas, en terapias regenerativas y en la modulación de la respuesta injerto contra huésped; incluso, dichas células se han aplicado a pacientes con COVID-19 con el fin de controlar la cascada de citoquinas presente durante la infección disminuyendo los efectos causantes de inflamación.

Una ventaja que presentan estas células es su capacidad de expandirse *in vitro* con facilidad y este sería el siguiente reto para Mariana, siendo fiel a ese principio que impulsaba desde su pregrado, el de generar productos que realmente sean útiles para la población. Gracias a muchos aprendizajes adquiridos en su segunda maestría, se vinculó al equipo encargado de la estandarización de los procesos productivos a escala de estos sistemas celulares.

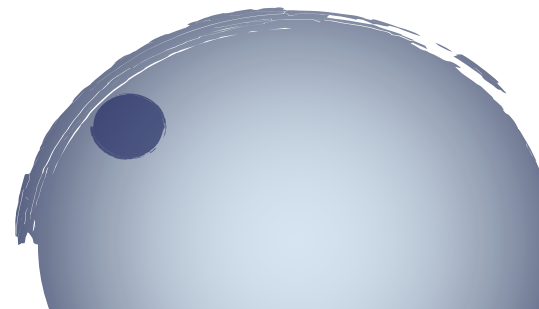
Ya se tenían bien caracterizados los procesos para la expansión *in vitro* de estas células estromales mesenquimales e incluso el instituto cuenta con la infraestructura, conocida como área blanca, para su producción a escala. Pero este es solo el principio. Mariana se sumó entonces a la tarea de acondicionar el área ya existente para la producción grado farmacéutico, estandarizando los procesos y generando criterios de aceptabilidad y calidad que cumplan con los estándares más rigurosos en el desarrollo de medicamentos.

Aunque ya cuentan con las instalaciones controladas y con condiciones de asepsia verificadas, se debe adecuar dicha infraestructura considerando desde los cambios necesarios de ropa para ingresar al área y la asignación de espacios de trabajo, hasta el control de los movimientos corporales de los investigadores y operarios, de forma que el material de partida, cordón umbilical, sea procesado de manera completamente estéril hasta obtener el producto biológico que se usaría en un ensayo clínico determinado.

Ahora Mariana lidera los procesos para lograr una producción de células a escala que mantengan las características bioquímicas deseadas y que además cumplan con los criterios de seguridad y calidad, identificando los puntos de control requeridos y garantizando una trazabilidad en todo el proceso de forma que sea un producto seguro para el paciente.

Todo esto, desde los protocolos para la colecta de cordón y el material biológico de partida, la obtención del consentimiento informado y los demás aspectos legales asociados, la documentación y la reproducibilidad de los procesos, los diferentes protocolos de aseguramiento de la calidad para la producción de biológicos con usos terapéuticos, hasta la obtención de permisos para la comercialización y uso en un país carente de regulaciones claras y la misma difusión para la implementación de los ensayos clínicos, hacen de este proceso productivo un camino lleno de dificultades. Un camino que seguro al final le traerá muchas satisfacciones a Mariana, una mujer que siempre se ha dejado sorprender por la vida pero que ha tomado las riendas cuando ha tenido que luchar por un ideal.

(Si quieres ver el conversatorio completo, ingresa al enlace <https://youtu.be/8SEPx-EPc7k> entre 0:51:33 y 1:35:27)



Mariana es una Biotecnóloga que a su paso por la Universidad siempre tenía una sonrisa y una pregunta. Así la recordamos muchos de sus profesores, una excelente estudiante, con una mente ágil y un carisma especial para tratar a los demás.

Hizo su Maestría en Ingeniería en la Universidad Eafit y su tesis se enfocó en la evaluación del funcionamiento del sistema de fosforilación oxidativa de las mitocondrias de modelos de corazón bovino y porcino. Así mismo, realizó una Maestría online en Manufacturación de Productos Medicinales de Terapia Avanzada en la Universidad de Granada, España. Actualmente es investigadora del Instituto Distrital de Ciencia, Biotecnología e Innovación en Salud – IDCBIS en Bogotá, donde ha trabajado en las investigaciones enfocadas a la búsqueda de estrategias de terapia avanzada basadas en líneas celulares humanas para el tratamiento de diversas enfermedades.

Así como Mariana gracias a las conversaciones con sus profesores, en un hermoso ejercicio de empatía, podía ver y aprender a través de las experiencias del otro, así, hoy vemos a través de su historia y descubrimos en ella a una mujer inteligente, generosa, alegre e inquieta, dispuesta a aprender de otros campos, a no cerrarse ante las oportunidades, y que no se arriesga a continuar con sus estudios doctorales hasta no tener la motivación personal correcta.

Conversación con Miguel Pérez, docente de la Facultad de Ciencias de la Salud y con Mariana Chica y Anderson González, estudiantes de Biotecnología