



Ciencia de frontera

IMÁGENES Y

ALGORITMOS,

herramientas para un diagnóstico médico más preciso.

ENTREVISTA CON LA DOCTORA NIDIYARE HEVIA MONTIEL

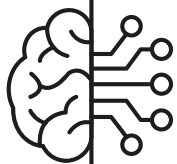
MARÍA JOSEFA SANTOS*

*Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Contacto: mjsantos@sociales.unam.mx



La doctora Nidiyare Hevia Montiel tiene una formación multidisciplinaria que comienza con una licenciatura en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, y culmina con un doctorado en Ciencias, específicamente en Imagenología Médica, por la Universidad de París XI Orsay. Desde 2015 es investigadora del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en la Unidad Mérida, donde trabaja los temas de procesamiento de imágenes y señales, visión computacional y reconocimiento de patrones sobre los que ha publicado artículos en revistas arbitradas, memorias en congresos y trabajos de divulgación científica. La doctora Hevia tiene, además, dos patentes y un registro de software. Actualmente es responsable del Área de Análisis de Imágenes e Inteligencia Artificial, unidad académica del IIMAS en el Estado de Yucatán.



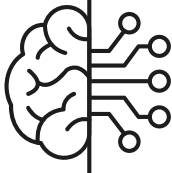
¿Cuándo descubre su vocación por la investigación?

En la preparatoria conocía a dos maestros de Matemáticas, de Geometría uno (el profesor Tomás), y el otro, el profesor Garibay, de Cálculo Diferencial e Integral. Ambos trabajaban en el equipo de investigación del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), en Cuernavaca, y nos invitaron, a otras tres compañeras y a mí, a visitarlos. Allí tuvimos charlas con ellos y con otros colegas sobre su trabajo, lo que más llamó mi atención de esas pláticas fue el método que seguían, quizá porque siempre he sido muy estructurada. Así, cuando tuve que realizar el servicio social y mis prácticas profesionales, pedí hacerlas en ese Instituto, donde me vinculé con investigadores y estuve en contacto con la investigación. Mi trabajo consistió en apoyar con una partecita de un proyecto de investigación, pero, aunque era pequeña, me sentí muy emocionada. ¡Estaba colaborando en una investigación!

También hice prácticas en el Instituto Mexicano del Agua (IMTA). Mi vocación por la investigación terminó por decantarse cuando trabajé con una beca en una empresa durante seis u ocho meses, y me di cuenta de que el trabajo en la

industria no era lo mío. Por supuesto lo hice lo mejor que pude, como todos mis trabajos, pero no tenía gusto por mi labor. Esos fueron los puntos que me marcaron para saber de mi vocación por la investigación. Ya después me fui a la maestría y al doctorado, pero siempre sabiendo que me quería dedicar a la investigación.

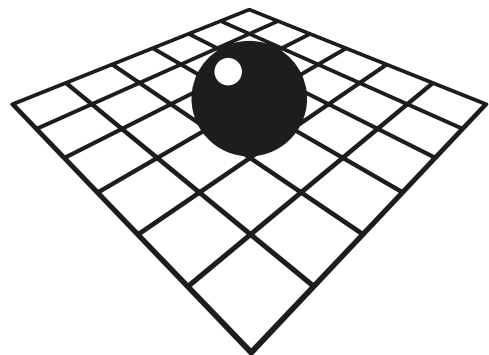
Mi trabajo consistió en apoyar con una partecita de un proyecto de investigación, pero, aunque era pequeña, me sentí muy emocionada. ¡Estaba colaborando en una investigación!

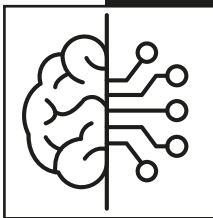


¿Qué ventajas tiene contar con una formación multidisciplinaria?

Una de las ventajas es poder plantear la solución de un problema desde distintas ópticas. De manera muy analítica, por supuesto, pero también desde puntos de vista más subjetivos. Proponer opciones de solución desde distintas perspectivas facilita el acercamiento con investigadores de otras disciplinas, en la medida en que se abre el abanico de los códigos comunes. En suma, esta formación me permite salir de una visión muy cuadrada, aunque sólo sea para saltar de un cuadrado a otro.

Esta formación me permite salir de una visión muy cuadrada, aunque sólo sea para saltar de un cuadrado a otro.





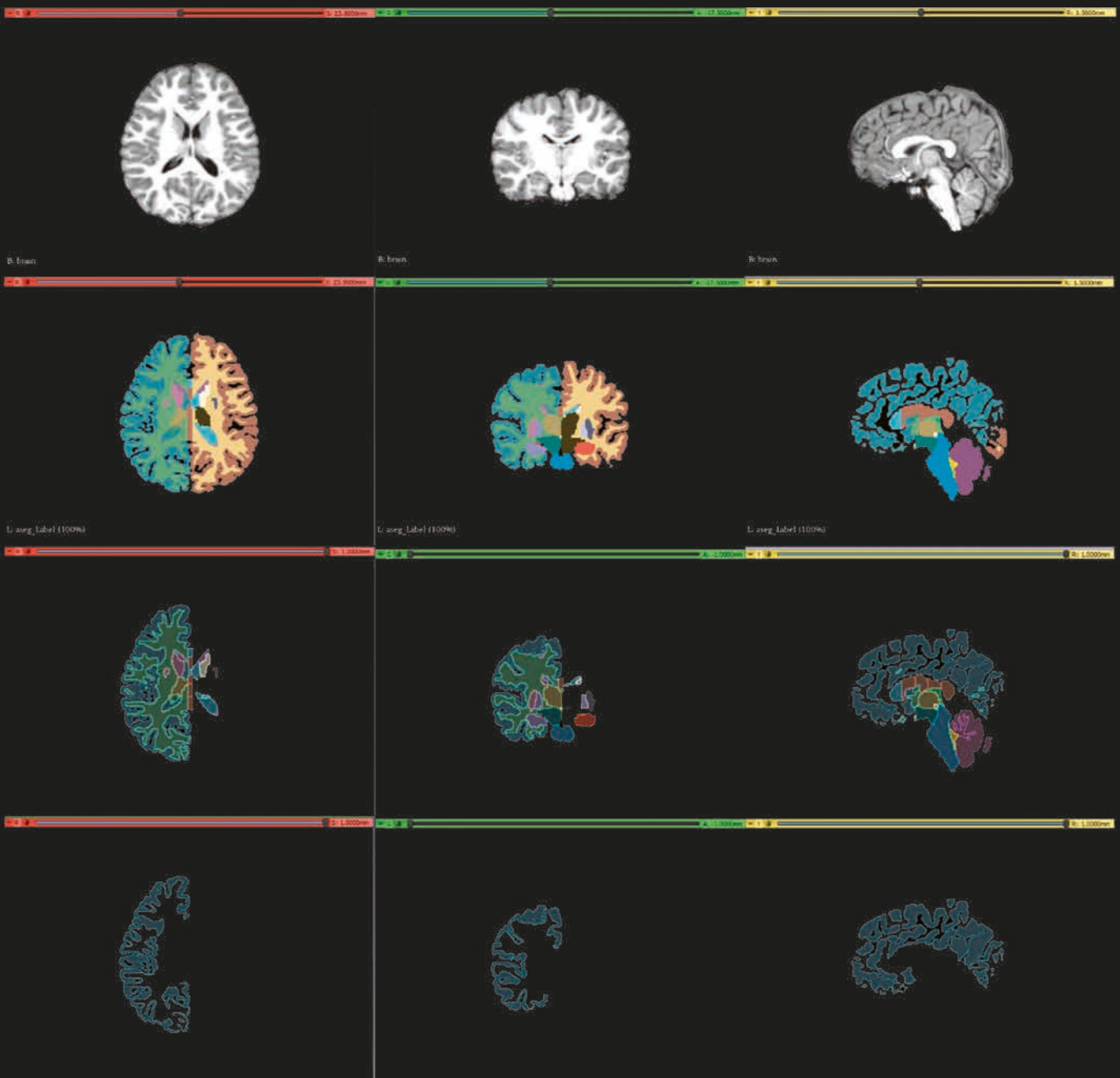
¿Para un investigador, qué retos tiene trabajar con imágenes médicas?

Ofrezco herramientas a los médicos para facilitar su trabajo y hacer más eficiente el tiempo de diagnóstico. Ellos no pueden equivocarse un milímetro, no hay posibilidad de error en neurocirugía. Mi interacción con neurólogos y neurocirujanos me ha mostrado que no pueden tener margen de error y, obvio, mis algoritmos tampoco. Ellos me han sensibilizado para ver más allá de las imágenes, los pacientes son personas a las que se tiene que ayudar.

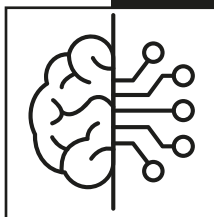
Recuerdo mi trabajo en el Hospital Pitié-Salpêtrière, en París, Francia, donde manipulábamos imágenes cerebrales que luego no venían derechitas, bien alineadas, y le decía a los doctores: “necesito que esté mejor tomada la imagen”, a lo que ellos respondían: “estamos trabajando con pacientes que llegan con un infarto cerebral y tenemos que dar

un diagnóstico en muy poquito tiempo, en 10 o 15 minutos, a lo que se suma que el paciente no siempre llega consciente y tenemos que meterlo a resonancia lo más pronto posible”. Con ello me quedó claro que la urgencia siempre es el paciente, no las imágenes.

Te das cuenta de que lo que importa es diagnosticar lo más rápido posible al paciente con un infarto cerebral, epilepsia o cualquier otra enfermedad de ese tipo, esa es la sensibilidad que debemos tener siempre presente. Lo anterior es a la vez el motor para pensar que se deben lograr resultados con el material que se tiene: un modelo matemático que nos ayude a hacer una predicción, un algoritmo que nos permita detectar bien la zona para hacer una cirugía guiada por imagen. Es pensar que debes entregar algo que funcione y sea confiable.



Segmento de estructuras cerebrales en IRM para estudios morfométricos en pacientes infantiles con desnutrición (imagen: Nidiyare Hevia y Ramón Cota Aguilar).



¿Cómo hace para vincularse con los grupos de investigación y médicos, cómo anima a participar a estos últimos?

En la CDMX los contactos los hacía a partir de mi participación en foros o congresos donde se reúne la parte clínica y la computacional, eso ayuda mucho para conocer la problemática de los médicos y, desde el punto de vista computacional, se generan y socializan ideas para resolver los problemas planteados por los primeros. Éste ha sido un camino que me ha ayudado a entablar redes y contactar personas para colaborar.

Cuando llegué a Yucatán no tenía ningún contacto, seguía trabajando con los neurocirujanos de la Ciudad de México, así que fue ir tocando puertas para hacerme de los recursos de los que podía echar mano. El primero, los colegas que trabajan imágenes médicas desde la Universidad Autónoma

de Yucatán (UADY) y, aunque de alguna manera nos conocíamos de compartir congresos y reuniones académicas, teníamos que buscar acercarnos y establecer cierto tipo de colaboraciones.

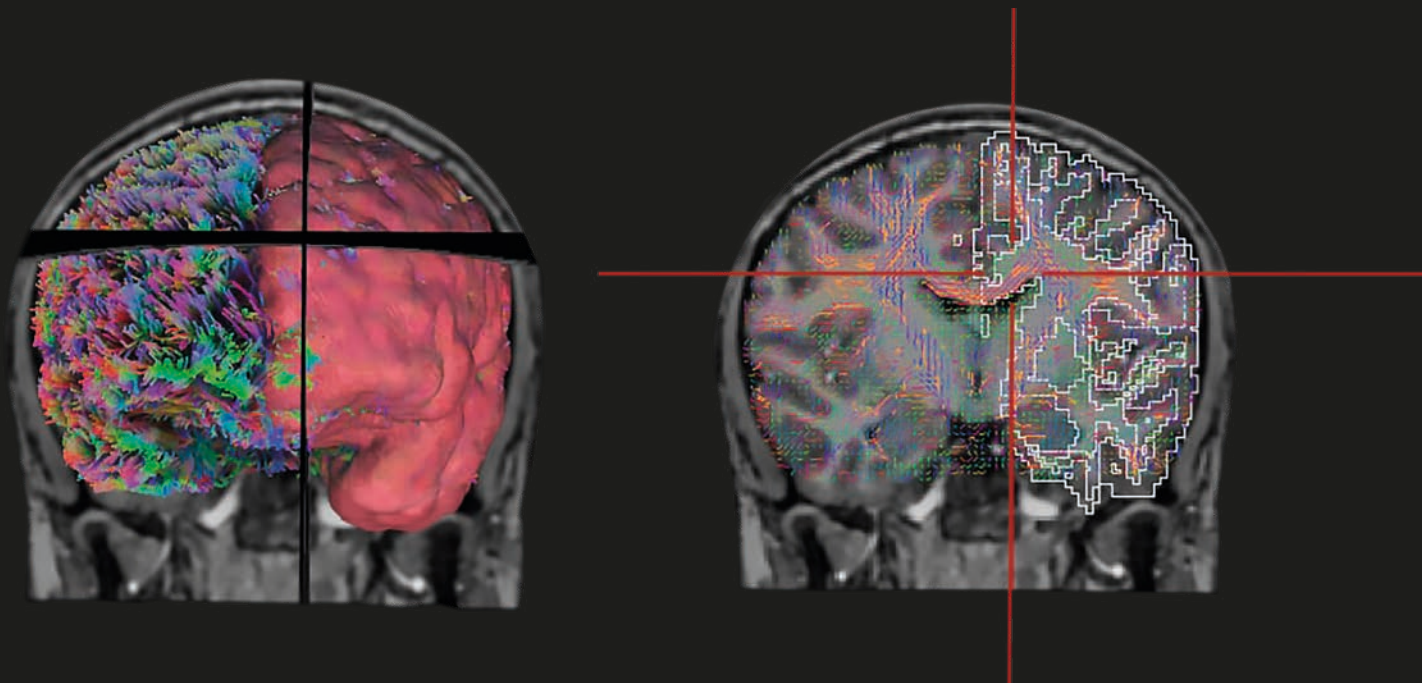
También hubo que tocar puertas en los hospitales. Tuve la fortuna de encontrar, en el Hospital de Alta Especialidad de Yucatán, a un neurorradiólogo (el Dr. Ramón Gutiérrez) abierto a hacer investigación para encontrar nuevas soluciones a sus problemas. Con este doctor, quien a su vez me presentó con otros, comencé a armar mi red para entablar colaboraciones. A ello se sumaron los colegas de la UADY.

Por otro lado, con el Centro de Investigaciones Regionales de la UADY, específicamen-

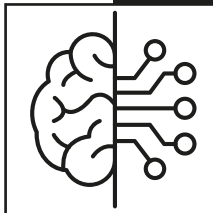
te con el Dr. Hidero Noguchi, empezamos a trabajar con imágenes de ultrasonido, imágenes ecocardiográficas y microfotografías histopatológicas para observar el daño en corazón ocasionado por la enfermedad de Chagas, donde para ayudar a caracterizarlo nos vinculamos también con histopatólogos. Así, al tocar una puerta se van abriendo otras para hacer más grande la red. Lo que me que-

da claro es que si uno tiene interés debe ir a buscar los contactos. Oportunidades hay y quizá lleguen más, pero siempre es mejor si las buscas.

Esta búsqueda no ha sido pesada porque es algo que me gusta hacer, hay que tocar puertas y a veces las que se abren no son las más adecuadas, pero ellos me recomiendan con otros, hasta que llega la que preciso.



Análisis de descriptores de la forma y difusión por IRM (imagen: Nidiyare Hevia y Ramón Cota Aguilar).



¿Por qué decide moverse a Yucatán?

Cuando me vine a Yucatán no tenía redes aquí. Estando en la Ciudad de México comencé a percatarme de las oportunidades que había, porque sabía que las imágenes médicas no eran un área muy trabajada, sólo había dos o tres académicos en la UADY investigando sobre ello. Otro asunto es que no soy muy arraigada a ningún sitio, siempre estoy en busca de oportunidades donde se presenten, soy de fácil adaptación. Así que cuando en el IIMAS de la UNAM se presenta la oportunidad de una nueva sede en Yucatán, y me ofrecen venir, encontré para moverme dos grandes motivos: en principio, el personal, por el asunto de la inseguridad en la CDMX, viví tres episodios de violencia que marcaron mi vida, aunque no me detuvieron para continuar desarrollándome, así que Yucatán ofrecía mayor seguridad. El segundo era el profesional, en el círculo de investigadores, colaboradores y

de quienes participaban en conferencias y congresos vi que en Yucatán no figuraba o tenía presencia como un núcleo fuerte en el análisis de imágenes médicas, por lo que se podía hacer mucho y podía aportar mi experiencia y crecer profesionalmente. Así, con eso en mente, visité la ciudad de Mérida y me gustó como lugar para que creciera mi hija Nicté-Ha.

Cuando me mudé empecé de cero en la Unidad Yucatán. No había un edificio propio, fui construyendo la infraestructura y las redes junto con los otros dos colegas que vinieron conmigo (el Dr. Sánchez y el Dr. Molino), eso sí, con el impulso y apoyo del director del IIMAS (el Dr. Héctor Benítez, en ese entonces). No me equivoqué, encontré que el área de imágenes médicas es una que llama la atención a los jóvenes, así tenemos estudiantes de la Facultad de Matemáticas de la

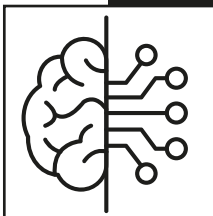
UADY, dirigimos tesis, colaboramos con los profesores, en fin, tenemos presencia en esta facultad.

Luego extendimos nuestras colaboraciones al Instituto Tecnológico de Mérida, donde recibimos varios chicos de Ingeniería Biomédica que se acercan a trabajar con imágenes médicas. Los vínculos anteriores, de médicos y académicos, nos permitieron difundir los temas de imágenes médicas, organizando congresos y foros estudiantiles donde juntamos equipos interdisciplinarios, clínicos, biomédicos, ingenieros electrónicos, de cómputo y mecatrónicos de diferentes instituciones, UADY, Tecnológico de Mérida y del IIMAS para mostrar a los chicos que no sólo hay industria, sino que también hay un camino profesional en la investigación.

Así que me vine por razones personales y profesionales, pensando que comenzaría de nuevo, que me atrasaría en mi vida académica en lo que lograba tener estudiantes, vínculos con profesionales de la salud, con otros académicos; sin embargo, consciente de todas

esas dificultades, me atraía apoyar al crecimiento de las sedes foráneas de la UNAM y con ello a los grupos locales de investigación.

No me equivoqué, encontré que el área de imágenes médicas es una que llama la atención a los jóvenes, así tenemos estudiantes de la Facultad de Matemáticas de la UADY, dirigimos tesis, colaboramos con los profesores, en fin, tenemos presencia en esta facultad.



¿Qué significa patentar?

Significa tener los derechos de alguna invención o invento y con ello la posibilidad de licenciarlo. Tengo sentimientos encontrados con las patentes. He visto a través del tiempo que si bien al principio uno quiere tener una patente para proteger su invento, después no te animas a lucrar con ella, o por lo menos en mi caso. De las que yo tengo puedo decir lo siguiente, la licencia de software y una de las patentes, que es un algoritmo para predecir un infarto cerebral, son derivadas de mi tesis doctoral, esas son las que siento más, la otra la desarrollé con un grupo de investigación.

De cualquier forma, las tres me llenan de orgullo porque implican formalizar un proceso de investigación para que se pueda difundir entre la comunidad científica. Sin embargo, al paso de tiempo, y sobre todo a la luz de lo que implica el *open access*,

Tengo sentimientos encontrados con las patentes. He visto a través del tiempo que si bien al principio uno quiere tener una patente para proteger su invento, después no te animas a lucrar con ella, o por lo menos en mi caso.

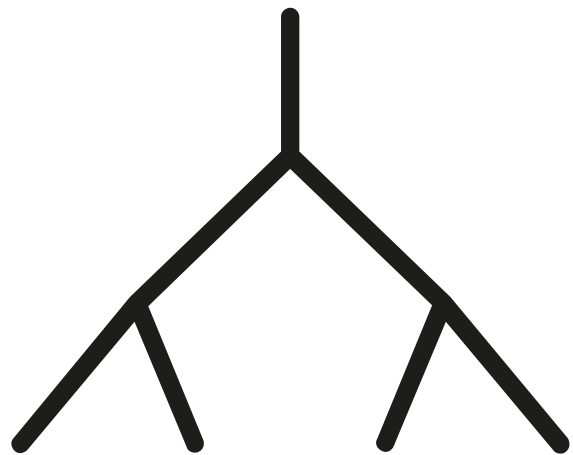
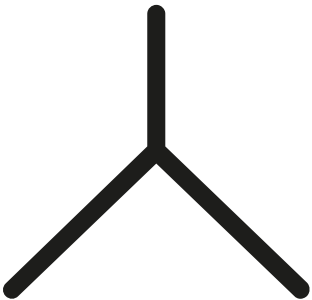


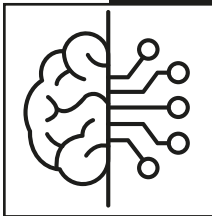
he cuestionado el sentido de las patentes. Incluso por ahí tenemos otros softwares que no hemos patentado, estamos pensando en la opción de derechos de autor para no lucrar con lo desarrollado, sólo protegerlo, pero que sea abierto.

No le veo sentido a quedártelo. A mí me gustaría protegerlo, pero dejarlo abierto. El software *Neurinfarct* que tenemos registrado, no logramos licenciar, porque al final pensamos que al ser para uso de un hospital no queríamos que costara, sólo queríamos protegerlo. Los softwares que estamos desarrollando, alguno de los cuales ya tenemos en pruebas piloto, pensamos proteger-

los, pero dejándolos abiertos. Quizá no alcanzo a ver la visión comercial de un desarrollo, no tengo habilidades empresariales para ver el provecho de obtener una patente, ahí necesitaría alguien que me asesore.

Me he encontrado que, por el contrario, los alumnos que participan en las ferias científicas en las que soy jurado tienen la idea de desarrollar algo para vender, yo siempre les digo, primero hay que desarrollar algo bien y después pensamos en la venta, pero luego pienso que a lo mejor yo no puedo ver esta oportunidad. No quiero cerrarme porque siempre aprende uno mucho de los estudiantes.





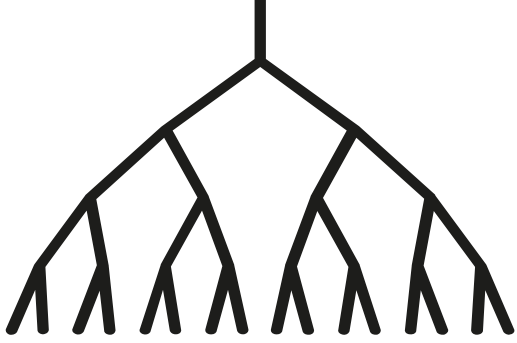
¿Qué le ha dado la UNAM a la doctora Hevia y usted qué siente le ha dado a la UNAM?

Pertenecer a la UNAM es estar en una universidad nacional, con un acervo cultural enorme. He tenido la oportunidad de acercarme a personas de diferentes disciplinas y a distintas materias. También he obtenido experiencia en desarrollo de infraestructura que me ayudó a ir cambiando y modelando mi visión. Cuando me vine a Mérida el director del IIMAS me pidió que le ayudara a coordinar la unidad, esta tarea contribuyó a ampliar mi visión de académica, conocer las necesidades, por ejemplo, de infraestructura, mobiliario y todos los trámites que se requieren para obtenerla.

A partir de mi trabajo en la UNAM he conseguido mucha experiencia. Podría decir, sin te-

mor a equivocarme, que te da respeto y peso el nombre de la UNAM, un ejemplo tangible que he vivido es al portar la bata de la UNAM, como le digo yo a mis colegas: la bata de la UNAM te da poder, porque gracias a ella y, sobre todo al nombre de la UNAM, es que se me han abierto puertas para generar colaboraciones y establecer redes académicas y científicas tanto en los hospitales como en otras instituciones.

En cuanto a qué le he dado a la UNAM, me imagino a la Universidad como un gran árbol con raíces que van creciendo, me pienso como una pequeña raíz que va a ir aumentando de tamaño pero que ya es un soporte. La experiencia que tengo a partir



de mi trabajo en la sede foránea, como podría ser el tener alumnos de otras universidades que hacen su tesis dentro de la UNAM, aunado a los proyectos de investigación planteados a partir de problemáticas de la región la hace ir creciendo. De manera que la UNAM me ha dado mucha experiencia y yo estoy aportando la mía para enraizar mejor ese gran árbol.



De manera que la UNAM me ha dado mucha experiencia y yo estoy aportando la mía para enraizar mejor ese gran árbol.

