



Originaria de San Carlos, Andrea fue fortaleciendo su conocimiento y experiencia profesional en los campos de la química, la farmacia y la ingeniería. *Fotografía: OCM*

## Crecimiento académico constante: de un diplomado a un doctorado en ingeniería

18 de Enero 2022 Por: [Kenneth Mora Pérez](#) <sup>[1]</sup>

- Andrea Araya Sibaja es una doctora en ingeniería que desde muy joven encontró su pasión en la química
- 
- Su formación completa la ha realizado en instituciones públicas nacionales e internacionales

La premisa de **contribuir al mejoramiento ha sido una de las acciones que ha impulsado a lo largo de su carrera** mediante la obtención de distintos grados académicos que ha concluido con éxito. Su pasión por la ciencia y el impacto de la educación pública recibida en distintos

niveles a lo largo de los años, son dos de los factores que han logrado esto.



Este artículo forma parte de una serie de publicaciones especiales con motivo del Boletín Informativo del Doctorado Académico en Ingeniería..

Así podría resumirse el camino que ha recorrido Andrea Araya Sibaja. Esta científica de origen sancarleño, **desde muy joven se interesó por conocer más del mundo de la química**, por lo que incursionó en esta carrera en la Universidad de Costa Rica (UCR) en el programa de diplomado que en aquel entonces impartía esta universidad estatal.

A partir de esto, Andrea encontró **nuevas oportunidades laborales que la impulsaron pocos años después a fortalecer sus conocimientos** completando un bachillerato en Laboratorista Químico en la UCR.

Sin embargo, su deseo de aprender no se detuvo con este título logrado en el 2005, ya que sus propósitos de crecimiento seguirían expandiéndose con una maestría en Ciencias Farmacéuticas realizada entre el 2010 y 2012 en la Universidad Federal de Santa Catarina en Brasil.

Fue en este espacio académico que Araya comenzó una **investigación aplicada en la modificación de las propiedades físico químicas de fármacos existentes en el mercado**. Esta tuvo como objetivo lograr mayor solubilidad, de forma tal que puedan ser mejor absorbidos por el cuerpo humano. Para esto comenzó a estudiar los efectos de la solubilidad en la progesterona.

“Si yo tengo un producto que sea más soluble, puedo disminuir la dosis y aumentar su efectividad”, explicó Araya.



Profesores y estudiantes de maestría y doctorado del Laboratorio de Control de Calidad en el Campus Trindade, Brasil. Andrea, al frente, de blanco. Cortesía.

Detalló además que **una misma sustancia puede comportarse de diferentes formas en su estado sólido y esto puede tener muchas implicaciones.** “Por ejemplo, si es muy soluble se va a metabolizar más y el paciente puede tener una sobredosis, pero si más bien es muy poco soluble, el fármaco no va a tener efecto terapéutico y el paciente va a sentir que el medicamento no le hizo nada”, aseveró.



Andrea durante la defensa de proyecto de maestría en el departamento de Ciencias de la Salud, Programa de Posgrado en Farmacia, Universidad Federal de Santa Catarina, Campus Trindade, Brasil.

**Su investigación y estancia en la Federal de Santa Catarina en Brasil -universidad también pública de ese país-**, sirvió además como escenario para aprender y enriquecer el idioma portugués, así como para conocer más de cerca la cultura y el país suramericano, estrechar nuevas relaciones y tener una experiencia de vida que según detalla “será difícil de olvidar”.

No obstante, su línea y resultados de investigación -traducidos también en varios artículos publicados en revistas de alto impacto científico-, generó el interés de Andrea para continuar indagando la mejora de la solubilidad en fármacos, por lo que en el 2015 se propuso un nuevo reto: convertirse en Doctora en Ingeniería.

## **Doctorado en Ingeniería: un nuevo reto académico**

La decisión de Andrea para ingresar al Doctorado Académico en Ingeniería [2] que imparte el Tecnológico de Costa Rica (TEC) conjuntamente con la UCR, tuvo varias motivaciones.

La primera era justamente **seguir con la línea de investigación desarrollada durante su maestría**, además de querer desarrollar esta investigación en el país y no fuera de él; “no me veía otra vez cuatro años fuera del país”, cuenta entre risas la científica.

“Es bonito pero a la vez duro estar afuera, lejos de la familia, con limitaciones económicas, entre otros, a pesar de que los brasileños son muy amenos y cercanos, a diferencia de otras culturas”, destacó.



Los análisis y tiempo en laboratorio durante la investigación del doctorado fue constante por parte de Andrea y los tutores que le acompañaron en el proceso.  
*Fotografía OCM/Archivo.*

Fueron **estas razones y el análisis del perfil profesional que presenta este doctorado interuniversitario, lo que impulsaron a Andrea a enfrentarse a este nuevo reto académico.** Para el programa, su investigación se centraría en dos medicamentos que reportaban altas

tasas de lo que se conoce como Respuesta Terapéutica Disminuida (RTD) y que, además, son vitales para controlar enfermedades crónicas y evitar los males cardiovasculares.

Estos fármacos son el **irbesartán, que es un antihipertensivo (reduce la presión arterial) y la lovastatina, medicamento que ayuda a regular el nivel de colesterol en la sangre.** Sin embargo, el estudio y resultados de aplicación de solubilidad propuesta por Araya **no sería exclusivo para estos medicamentos ya que se puede ampliar a otros** con el fin de que sean -de igual forma-, mejor absorbidos por el cuerpo humano.

Mediante el análisis de cristales utilizando sustancias como el ácido benzoico, ácido salicílico y ácido cinámico, entre otros procesos de investigación, **se logró incrementar entre tres y cuatro veces la solubilidad y la velocidad de disolución de estos fármacos.**

" "Esto puede parecer poco, pero realmente significa mucho para personas que deben tomar hasta 10 pastillas. Podría lograrse que en un futuro ese paciente tome mucho menos y con esto tenga menos efectos secundarios". " *Dra. Andrea Araya Sibaja*

Andrea desarrolló la parte experimental de su investigación en el Laboratorio Nacional de Nanotecnología del Centro Nacional de Alta Tecnología (Lanotec-CENAT), acción que inclusive le sirvió como base para el trabajo que desempeña actualmente como investigadora en este reconocido laboratorio nacional.

Durante su doctorado, y **como parte de las acciones de vinculación internacional, Araya participó también en una pasantía en el Departamento de Química de la Universidad de Cambridge, Reino Unido,** específicamente con el grupo de investigación del Dr. William Jones, entre octubre y diciembre del 2016; allí logró analizar con mayor detalle los cocrystalos de lovastatina e irbesartán mediante síntesis mecano-químicas.

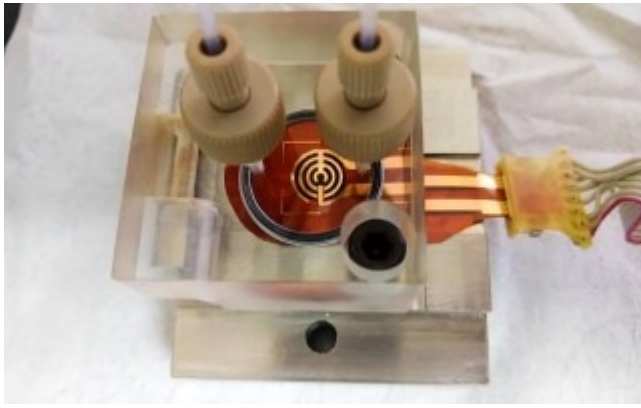
Para Andrea,

**el apoyo que recibió de sus tutores fue una parte fundamental para el éxito de sus investigaciones y el financiamiento logrado**

con fondos del sistema FEES-CONARE. Este apoyo permitió, además, que se dedicara tiempo completo al doctorado gracias a las becas ganadas del programa PINN-MICITT, CeNAT y de la Dirección de Posgrado del TEC.

Teodolito Guillén Girón, docente e investigador de la Escuela de Ciencia de los Materiales y uno de los tutores de Andrea durante su doctorado, indicó que lo realizado por -hoy la Dra. Araya- **es una muestra de que hay personas capaces, inteligentes, valientes y resilientes que pueden llegar a desarrollar proyectos de altísimo nivel,** al tiempo que destacó de igual forma, el impacto de la investigación desarrollada.

" "Es realmente importante el desarrollo de métodos de procesamientos de fármacos para dar mejores respuestas al mejoramiento en la salud de las personas. Andrea se enfocó en su estudio en dos fármacos, pero lo más valioso es el procedimiento que se puede replicar, claro, conociendo las interacciones químicas, cristalográficas y físicas del fármaco". " *Teodolito Guillén Girón, tutor, docente e investigador y director del Doctorado Académico en Ingeniería.*



[3]

Identificación de residuos de plaguicidas y liberación de medicamentos mediante nuevos polímeros



[4]

Hacer avanzar la investigación científica: motivación para ser tutor o tutora en una investigación doctoral [4]

## Experiencias

Fueron diversos los grupos de trabajo, compañeros, amigos y experiencias que han acompañado a Andrea a lo largo de su vida académica. Aquí algunas imágenes de ellas.







## Conciencia y perspectiva científica desde joven

**La pasión de Andrea por la química inició en octavo año de colegio** cuando según cuenta, en el Liceo San Carlos uno de sus docentes, Oscar Víquez, hizo que se enamorara de la química luego de unas prácticas en un laboratorio; esto le permitió saber desde muy joven que debía estudiar algo relacionado con esta disciplina.

Su nueva vida académica con el diplomado de Laboratorista Química realizado entre 1997 y el 2000 fue el impulso para dar el paso y enfrentarse a nuevos retos; uno de ellos, vivir por su cuenta en Grecia y posteriormente, con su título en mano, trasladarse a San José para su primer empleo como técnica metróloga en la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida (actualmente Laboratorio Costarricense de Metrología).

A partir de ahí, su experiencia laboral fue creciendo más y más en distintas instituciones como el Servicio Fitosanitario del Estado y la UCR; trabajos que desarrolló acompañándolos muchas veces con estudios para las metas académicas propuestas.

“Sin duda, el nivel de formación que hay en el país es comparable al que tienen otros países con niveles de desarrollo muy superiores al nuestro”, destacó.

**Además de ser investigadora en LANOTEC, Andrea participa actualmente en un proyecto de investigación adscrito a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE)**, y liderado por la Escuela de Física. Este analiza la **influencia del polimorfismo y la formación de co-cristales en las propiedades físicas de fármacos antihipertensivos**; “Buscamos generar un impacto en la conciencia de la industria farmacéutica nacional”.

El consejo final de Andrea para quien quiera convertirse en científico o científica se basó en una premisa simple pero relevante: “Hay que ser disciplinado, leer mucho y en cierta forma ser autodidacta”, concluyó.

**VEA TAMBIÉN:**



[10]

'El Doctorado en Ingeniería brinda un espacio a nuestro talento humano para el desarrollo de proye



[11]

El primer ingeniero doctorado por el TEC sigue creando Inteligencia Artificial, ahora en Japón [11]

**Source URL (modified on 07/21/2022 - 15:36):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4012>

### Enlaces

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/kenneth-mora-perez>

[2] <https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/doctorado-academico-ingenieria>

[3] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2022/01/17/identificacion-residuos-plaguicidas-liberacion-medicamentos-nuevos-polimeros-propone>

[4] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2022/01/20/hacer-avanzar-investigacion-cientifica-motivacion-ser-tutor-tutora-investigacion-doctoral>

[5] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/doctorado-4.jpg>

[6] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/doctorado-6.jpg>

[7] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/doctorado-7.jpg>

[8] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/poster\\_en\\_brasil.jpg](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/poster_en_brasil.jpg)

[9] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/doctorado\\_ingenieria\\_10.jpg](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/doctorado_ingenieria_10.jpg)

[10] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/10/28/doctorado-ingenieria-brinda-espacio-nuestro-talento-humano-desarrollo-proyectos>

[11] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/11/09/primer-ingeniero-doctorado-tec-sigue-creando-inteligencia-artificial-ahora-japon>