



Imagen con fines ilustrativos. Proyecto de desarrollo de drones para aplicaciones agrícolas y forestales. Se observa el prototipo de antena. Foto: Ruth Garita.

Posgrado del TEC y la UCR

## **‘El Doctorado en Ingeniería brinda un espacio a nuestro talento humano para el desarrollo de proyectos innovadores’**

28 de Octubre 2020 Por: [Johan Umaña Venegas](#) <sup>[1]</sup>

**Entrevista con Carmen Madriz, sobre los alcances del Doctorado Académico en Ingeniería en sus primeros cinco años**

El **Doctorado Académico en Ingeniería** <sup>[2]</sup> surge en 2015 como un esfuerzo conjunto del **Tecnológico de Costa Rica (TEC)** <sup>[3]</sup> y la **Universidad de Costa Rica (UCR)** <sup>[4]</sup> para impulsar la investigación científica en nuevas tecnologías. **Este es un paso fundamental para que Costa**

Rica s de convertir su economía a una basada en el conocimiento.



Dra. Carmen Madriz

Así lo explica la **Dra. Carmen Madriz Quirós** [5], coordinadora del programa de posgrado, quien en esta entrevista hace un recuento de la **relevancia del Doctorado y los alcances que ha tenido en sus cinco años de existencia.**

**- ¿Qué aporta el Doctorado al país y a la región de Centroamérica?**

La Unidad de Estudios de Posgrado del Tecnológico de Costa Rica (TEC) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica (UCR) proponen la creación del programa de posgrado denominado Doctorado Académico en Ingeniería, el cual presenta como objetivo primordial la formación de investigadores en el área de la ingeniería. Esta propuesta es consistente con el desarrollo marcado por la evolución de nuevas demandas en el mercado nacional de recurso humano capacitado en la investigación en tecnología.

La alianza entre las dos universidades más fuertes en el área de ingeniería del país permite sinergias que potencian los resultados alcanzables, así como las alianzas con otras universidades y con el sector productivo.

Así, se aportan opciones de profesionales altamente capacitados en las áreas de la ingeniería, con habilidades y destrezas en la resolución de problemas mediante la investigación y desarrollo de nuevas aplicaciones.

**- ¿Por qué es importante que existan estas opciones para que talentos costarricenses puedan realizar sus investigaciones y proyectos en Costa Rica?**



Este artículo forma parte de una serie de publicaciones especiales con motivo del Boletín Informativo del Doctorado Académico en Ingeniería [6].. [6]

Los estudios de doctorado académico en ingeniería se han convertido en una necesidad para impulsar el desarrollo económico y social en el país, respondiendo a las demandas de la nueva sociedad del conocimiento. Por ello, se ha planteado una estrategia de desarrollo nacional basada en la ciencia y la tecnología, con un fuerte énfasis en las tecnologías de la información y la comunicación, el desarrollo de nuevos materiales, la búsqueda de fuentes alternativas de energía y el desarrollo de la bio-ingeniería. Como uno de los responsables de llevar a cabo esta estrategia, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt) ha decidido concentrar su apoyo a la investigación en estas áreas, con el fin de insertar a Costa Rica en el escenario mundial científico y tecnológico.

Además, tanto el sector empresarial, por medio de la Coalición Costarricense de Iniciativas para el Desarrollo (Cinde), como el público, por medio del Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), pretenden precisamente aprovechar el establecimiento en el país de compañías de alta tecnología, ofreciéndoles más recurso humano que les permita atraer hacia Costa Rica sus operaciones de desarrollo e investigación.

Estas estrategias, planteadas en la Estrategia Siglo XXI, persiguen transformar el aparato productivo nacional y hacerlo dar un salto cualitativo hacia una economía basada en el conocimiento.

De ahí la importancia de este programa académico, ya que el Doctorado brinda un espacio a nuestro talento humano para el desarrollo de proyectos innovadores y a las empresas les ofrece el personal para desarrollarlo.

**- ¿Qué garantiza que las investigaciones hechas en el Doctorado tienen el mismo nivel que las hechas en universidades de países desarrollados?**

Durante años el país ha realizado una inversión importante en la formación de talento

profesional en las áreas de ingeniería y en especial la UCR y el TEC, lo que hoy día viene a formar parte del cuerpo de profesionales en la ingeniería que respaldan el programa de Doctorado. Estos profesionales se están convirtiendo en los tutores de los estudiantes actuales del programa. Adicionalmente, la inversión en equipamiento en laboratorios de punta para el desarrollo de las investigaciones, así como alianzas con otros centros a nivel mundial.

**- ¿Qué garantiza la calidad en las investigaciones y las capacidades adquiridas en el Doctorado?**

El proceso de formación de los estudiantes del Doctorado en Ingeniería consta de un seguimiento de los avances y de la calidad de las investigaciones por medio de los tutores, así como un comité evaluador conformado por profesionales expertos en el tema tanto a nivel nacional como internacional. Este equipo, junto con el tutor, valora constantemente el aporte científico tecnológico de los estudiantes durante su desarrollo para la debida realimentación y evaluación.

Investigaciones concluidas en el Doctorado Académico en Ingeniería

<b>Estudiante</b>	<b>Investigación</b>
José Mario Carranza Rojas	Identificación de especies de plantas de Costa Rica utilizando visión por computadora
Andrea Araya Sibaja	Ingeniería de cristales a sustancias bioactivas: aplicación, estudio cristalográfico y caracterización de estado sólido
Arys Carrasquilla Batista	Sistema electrónico integrado para el procesamiento y control de múltiples variables ambientales por medio de Internet de las cosas
Roy Zamora Sequeira	Desarrollo de electrodos modificados con nanotubos de carbono usados en el análisis electroquímico de plaguicidas en medios acuíferos de la producción orgánica y convencional de banano en Costa Rica
Liliana Sancho Chavarría	Visualización y análisis de Big Data mediante ambientes tridimensionales

**– ¿Cuáles son los principales logros del Doctorado en estos cinco años de existencia?**

Los estudios de posgrado en ingeniería a nivel doctoral transforman ingenieros que han sido entrenados fundamentalmente en desarrollo, para que generen destrezas en investigación, de modo que estos puedan, con los resultados de procesos de investigación, encontrar soluciones a problemas complejos de los distintos sectores de la sociedad.

Enmarcado en esta línea de transformación, durante este tiempo el programa ha graduado cinco doctores en diversas áreas del conocimiento, tales como ingeniería en electrónica, computación o ciencias de los materiales, en trabajos multidisciplinarios e interdisciplinarios, con otras áreas del conocimiento como química y física, entre otros. Eso incluye expertos tanto nacionales como internacionales.

Las áreas de ingeniería más importantes donde se desarrollan las investigaciones de los proyectos doctorales son un 25% en el área de ingeniería en electrónica, un 15% en computación, un 15% en ciencias de los materiales y un 12% en el área de química.

Específicamente, en el año 2019 los estudiantes del Programa Académico de Doctorado en Ingeniería realizaron 30 publicaciones de artículos científicos en revistas de alto impacto, las cuales están relacionadas con publicaciones en revistas o conferencias indexadas de alto nivel.

Además, los estudiantes del Doctorado complementan sus trabajos de investigación doctoral por medio de pasantías en el extranjero, en centros de alto renombre en sus áreas de especialidad. Esto hace que se aprovechen las oportunidades que ofrece el mundo en el accionar del TEC y la UCR, con programas de estudios de posgrado, donde ya se tiene experiencia de internacionalización de servicios académicos a nivel de maestría y doctorado,

Se han hecho pasantías en centros de investigación de instituciones tan prestigiosas como el Cirad, en Francia, la Universidad de Cambridge, en Inglaterra, la Universidad de Stuttgart, en Alemania y la Universidad de Santiago de Compostela, en España.

**– ¿Cuáles son los planes a futuro del Doctorado y cómo se ve encadenado en un país que debe impulsar cada vez más la Investigación y Desarrollo?**

Los planes futuros son la consolidación a nivel nacional, primeramente para la atracción de estudiantes provenientes de las empresas públicas y privadas, donde se puedan desarrollar proyectos con financiamiento externo. Posteriormente, pasar al ámbito centroamericano y del Caribe. Para esto, se debe contar con becas adecuadas, para que sea atractivo y factible a los estudiantes moverse a nuestro país.

Paralelo a esto, tenemos la revisión curricular del programa actual, para afinar detalles y dar una mayor flexibilidad al programa y mantener el alto estándar de calidad logrado a la fecha.

**VEA TAMBIÉN:**



[7]

El primer



[8]

ando Inteligencia Artificial, ahora en Japón [7]

Cultivos hortícolas podrán ser supervisados remotamente con Internet de las Cosas [8]

**Source URL (modified on 11/10/2020 - 08:48):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/3751>

### **Enlaces**

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas>

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

[3] <https://www.tec.ac.cr/>

[4] <https://www.ucr.ac.cr/>

[5] <https://www.tec.ac.cr/dra-carmen-madriz-quiros>

[6] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/etiquetas/doctorado-academico-ingenieria-0>

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

[8] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/11/05/cultivos-hortícolas-podran-ser-supervisados-remotamente-internet-cosas>