Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)

En el TEC Esteban Meneses se ha desempeñado como docente e investigador de la Escuela de Ingeniería en Computación. Imagen cortesía E. Meneses.

Doctorado Académico en Ingeniería

'Hay que ver más allá de los horizontes nacionales para impulsar la investigación en el país'

14 de Junio 2023 Por: Johan Umaña Venegas [1]

- Entrevista con el Esteban Meneses Rojas, *PhD*., director del CNCA y tutor del Doctorado Académico en Ingeniería

Director del **Colaboratorio de Computación Avanzada (CNCA)** [2] –del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT) [3]–, el Dr. Esteban Meneses Rojas, conoce lo que es la **investigación de avanzada y lo que esta labor representa para el crecimiento social y económico de Costa Rica.**

De ahí, que su perspectiva profesional y su experiencia como docente e investigador de la

Escuela de Computación, sean de tanto provecho para **enriquecer al Doctorado Académico en Ingeniería** [4] **del TEC y la UCR, en su rol como tutor**.

A continuación, presentamos un resumen de la entrevista con este destacado profesional, en el que s[illegible] que se realiza en el CNCA, hasta la importancia del Docto[illegible]eciendo la inversión en investigación en el país.

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

-- ¿Cómo describir lo que hacen en el CNCA?

-- En el CNCA lo que hacemos es apalancar de alguna forma la alta tecnología de computación avanzada, que se manifiesta más clásicamente en estos clústers de computadores que uno ve en la nube, o las súper computadoras, que es lo que tenemos nosotros. Lo que hacemos es utilizar esa herramienta de alta tecnología para acelerar los descubrimientos científicos y la innovación tecnológica. Entonces, muchos de los proyectos en los que estamos nosotros aportamos lo que son técnicas de simulación computacional, modelado matemático, análisis de grandes datos y, más recientemente, inteligencia artificial.

Pero las áreas en las que tenemos aplicaciones tienen un rango enorme, desde ciencias duras, como física o química teórica, hasta otras ciencias sociales que últimamente han demostrado tener problemas muy importantes que se pueden abarcar con las tecnologías que nosotros tenemos. Nos movemos en un espectro muy grande.

-- ¿Qué beneficios para la población generan estas investigaciones?

-- Los proyectos de investigación que desarrollamos en general son muy aplicados, porque estamos hablando de... por ejemplo, en una de las líneas de investigación hemos trabajado con sismólogos y vulcanólogos, del Ovsicori y la Red Sismológica Nacional, impulsando el entendimiento de algunos procesos de las placas tectónicas o de las actividades vulcanológicas, a través del análisis de datos. Pese a que estas son comunidades que ya adoptan algunas tecnologías computacionales, nosotros hemos llegado a apoyar esos desarrollos con nuevos

flujos de trabajo que aceleran el entendimiento y el análisis de datos. Digamos, para explicarlo, en uno de los casos en los que estamos trabajando se analiza la geometría de la zona de subducción del sur del país, donde todavía hace falta un entendimiento y se espera que ocurra un sismo importante.

> Los proyectos son muy aplicados a áreas que abarcan un espectro muy grande. Incluyen también ciencias de la salud.

En otro de los casos que trabajamos, junto a otros científicos porque estos proyectos en su gran mayoría son colaborativos, logramos determinar el primer genoma del cas, y el cas es una fruta como muy popular en el país y a la que se le asociación algunas propiedades importantes en términos de la salud, pero cuyo genoma no se conocía. Entonces nosotros en un equipo colaborativo, que incluyó gente del TEC y de la UCR, y compañeros del CENIBiot [5], en el CeNAT, logramos generar el primer genoma del cas. A partir de ahí, lo que sigue es un refinamiento de los genomas y un estudio posterior de las diferentes propiedades genéticas que tiene esa fruta y que no se conocía, porque el genoma más parecido era el de la guayaba, que es un primo pero que distaba en algunas propiedades fundamentales del cas.

-- ¿Cómo se relaciona con el Doctorado Académico en Ingeniería del TEC y la UCR?

-- Es el programa de posgrado al que más cariño le tengo, honestamente. Pese a que he sido profesor del programa de maestría por varios años, es el Doctorado el que me ha hecho la diferencia en el potencial de investigación. Con los estudiantes de maestría yo sé que puedo llegar hasta cierto límite, pero el doctorado le ofrece a uno la posibilidad de llegar con un estudiante mucho más allá. Entonces yo usualmente comento con los colegas la analogía de que uno puede llegar más lejos con un carro que con 100 bicis. En particular a mí el doctorado, como director de tesis de estudiantes doctorales, me da esa oportunidad, de explorar un tema de investigación y llegar muy lejos. Yo he tenido solo un estudiante de doctorado que ya se graduó, el año pasado, pero me dejó una muy buena experiencia y una muy productiva también. Entonces para mí representa la posibilidad de explorar un tema a profundidad pero impulsar esa barrera del conocimiento mucho más lejos que otros programas de posgrado que tenemos.

-- Entonces, ¿el Doctorado sí está cumpliendo su labor de impulsar la investigación avanzada en el país?

-- Definitivamente para mí sí lo está haciendo. Es interesante, porque este no es el primer programa de doctorado que tenemos, ni siquiera en el TEC, en el país ya hay otros. Pero este Doctorado lo que tiene especial es que, como es un doctorado en ingeniería, se enfoca en aplicaciones prácticas. Es decir, sigue siendo un grado terminal, es el mayor grado académico que alguien podría obtener en el área de ingeniería, pero tiene este foco en productos tangibles que tengan un impacto en una comunidad de usuarios.

Creo que es un buen complemento a otros doctorados que ya existen, un doctorado de ciencias como el DOCINADE del que también participa el TEC, u otros doctorados de computación y otras áreas que andan por ahí. Porque este sí tiene un foco muy específico, con un sabor muy aplicado. Casi automáticamente cuando el estudiante empieza el proyecto de doctorado, ya

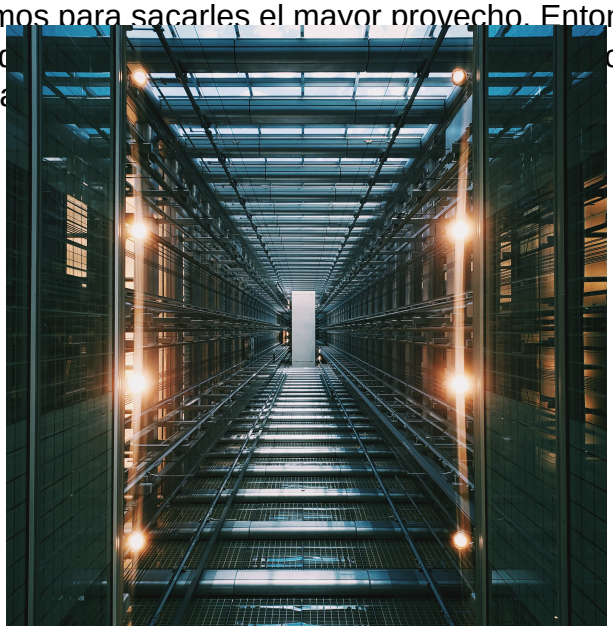
tiene un impacto claramente definido por la comunidad de usuarios que va a tener ese producto tecnológico. De nuevo, es un producto tecnológico ya complejo, porque el mismo programa le da a uno la posibilidad de profundizar en ese desarrollo. Yo sí creo que ha sido un buen complemento en todo este panorama de desarrollo de la investigación. Incluye otros programas de posgrado, y en particular de doctorado, pero este tiene un sabor especial.

-- ¿Qué nivel tiene la investigación del Doctorado en Ingeniería en parámetros internacionales?

-- Yo creo que el nivel es bastante alto. A manera de anécdota yo comparo la producción científica que tuvo mi estudiante de doctorado con la que yo tuve durante mi doctorado, y es muy comparable. Eso es una anécdota nada más, habría que hacer un estudio de los otros miembros del programa.

> Pero por lo menos yo estoy seguro que el tipo de investigación y de producción científica, es decir el número de publicaciones y el ranking de esas publicaciones, que un estudiante del posgrado nuestro puede tener es equivalente al nivel que se puede obtener en doctorados internacionales.

Entonces aquí estamos hablando de que estamos en el primer nivel. Por su puesto, hay un apoyo estratégico que para nosotros fue fundamental, que es el de la Dirección de Posgrados, que nos permitió crear conexiones y tener algunos recursos para aprovechar oportunidades de pasantía, ya que mi estudiante hizo dos pasantías. Eso elevó el nivel del tipo de producto que él desarrolló. Claro, aquí hay mérito que es sistemático, porque hay unas plataformas que nos permitieron a nosotros aprovechar esas oportunidades y el talento de los estudiantes que tenemos para sacarles el mayor provecho. Entonces, en términos del nivel yo patrioticamente diría q[illegible]ctorados europeos o los doctorados nortea[illegible]



> Meneses fue tutor de la investigación doctoral de Elvis Rojas, quien se enfocó en el

tema de Infraestructura Computacional Paralela y Resiliente para Simulaciones Científicas e Ingenieriles [6]. Imagen con fines ilustrativos, tomada de Unsplash.com [7].

-- ¿Qué papel juega el Doctorado en la internacionalización de la ciencia que se realiza en el país?

-- Hay una faceta de esta internacionalización que quisiera comentar. Además de las pasantías y las colaboraciones, yo creo que en la internacionalización el Doctorado nos ofrece también la opción de atraer talento extranjero. Eso es muy importante, porque yo creo que nosotros, sino es que ya lo hemos abarcado, en poco tiempo vamos a terminar de aprovechar el talento que tenemos aquí localmente. Entonces este Doctorado nos puede servir como una herramienta de hacer atracción de estudiantes y talento extranjero, y yo creo que hay que estar muy abiertos a eso. Todos los países, hasta donde yo sé, que tienen buenos programas de doctorado, como Japón, Alemania, Estados Unidos, Canadá, utilizan el doctorado como un mecanismo de atracción de talento extranjero. Porque saben que el talento que tienen ahí lo pueden aprovechar, pero rápidamente se va a gastar. Creo que estamos llegando al punto en el que además de tener estudiantes costarricenses se podrían atraer a estudiantes panameños, nicaragüenses, centroamericanos y caribeños, que vengan a sacar el doctorado aquí y nos ayuden a seguir impulsando con el talento este programa.

-- En ese mismo sentido, ¿qué papel juega el Doctorado en la retención de talento?

-- Este Doctorado lo que hace es desarrollar especialistas al mayor nivel, como lo hacen otros doctorados, pero el enfoque que tienen sobre crear aplicaciones o productos tangibles, hace que se pueda encadenar más fácilmente con la industria. Es un ambiente en el que se espera eso, crear productos tangibles que sean mercadeables. Yo creo que este Doctorado también debería ser un mecanismo para atraer industria más especializada en investigación y desarrollo. Ya tenemos una presencia enorme de Inversión Extranjera Directa en servicios y creo que estos programas pueden terminar de convencer a algunas de estas empresas a traer algunas divisiones más enfocadas hacia investigación y desarrollo. Yo recuerdo que hace unos seis o siete años, Cinde había creado un hub llamado el R&D Hub precisamente para hacer atracción de esas unidades de negocios y en las conversaciones algo que salía a la luz es que aquí no hay suficientes científicos, no hay suficientes investigadores, ni siquiera para las mismas universidades.

Entonces, sí, creo que este Doctorado puede servir para impulsar un ambiente que podría retener a los especialistas y también algunos que quieran emprender darles la oportunidad de poderlo hacer, aliados con algunas de esas compañías más grandes.

-- ¿Qué tipo de aplicaciones nos puede dar este Doctorado que vayan a impactar el diario vivir de las personas?

-- Creo que hay una oportunidad muy grande con todos los cuidados en el tema de la salud, pero creo que hay una oportunidad muy grande de desarrollar aplicaciones para esa área. Nosotros hemos conversado, por ejemplo, de tomar las técnicas de Inteligencia Artificial y aplicarlas en el análisis de electrocardiogramas, donde hay una base de datos enorme porque el

electrocardiograma es una lectura más masificada o popular, en un país donde las afecciones cardíacas representan la principal causa de muerte en algunas regiones. En el sector salud podemos encontrar muchas aplicaciones y de muy alto impacto, obviamente respetando todas las normativas éticas que hay que tener, sobre todo en el acceso a estos datos que son muy sensibles.

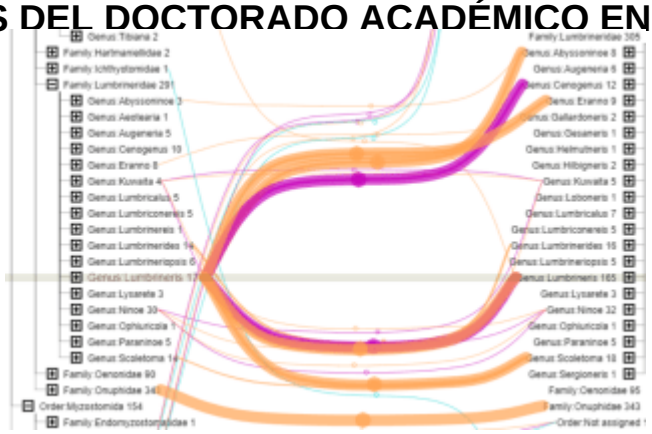
Otras áreas se pueden dar en términos de exploración de nuevas fuentes de energía, del cuido de la biodiversidad, donde creo que hay un potencial muy grande en el país, nosotros en esto último hemos desarrollado también desde el CeNAT, no como un proyecto de doctorado pero que fácilmente se podría convertir en uno de ellos, el análisis de biosonidos para entender los patrones migratorios de algunas especies o para hacer clasificación, conteo automático, y entender desde una forma más holística cómo se están comportando algunas especies. Tomando en cuenta que Costa Rica es un país que se precia de hacer cuido de la biodiversidad y además ha tenido la buena suerte de tener un foco enorme de biodiversidad que alcanza y supera, hasta donde entiendo, el 5% de biodiversidad del planeta.

Entonces, sí siento que hay ciertas áreas donde el potencial es enorme para desarrollar estos productos, que en el país tendrían un impacto directo y casi que inmediato. Entonces, yo más bien creo que con este programa de Doctorado estamos apenas empezando a descubrir todo el potencial. Por eso digo que hay que ver más allá de los horizontes nacionales, para hacer esa atracción de talento y de todo el ecosistema que nos ayude a impulsar la investigación en el país.

Notas:

- El Dr. Esteban Meneses fue tutor de la tesis de doctorado de Elvis Rojas, quien ya se graduó del programa y se enfocó en el tema de Infraestructura Computacional Paralela y Resiliente para Simulaciones Científicas e Ingenieriles [6].
- Meneses obtuvo su título de Doctorado en Ciencia de la Computación en la Universidad de Illinois, Estados Unidos.

MÁS DEL DOCTORADO ACADÉMICO EN INGENIERÍA:



[8]

Inves actualización de taxonomías en biología [8]

[9]

Emprendimiento e investigación se vinculan a microprocesadores [9]

Source URL (modified on 08/04/2023 - 15:20): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4524

Enlaces
[1] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas
[2] https://cnca.cenat.ac.cr/es/
[3] https://www.cenat.ac.cr/es/
[4] https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/doctorado-academico-ingenieria
[5] https://www.cenibiot.ac.cr/es/
[6] https://www.tec.ac.cr/infraestructura-computacional-paralela-resiliente-simulaciones-cientificas-ingenieriles
[7] https://unsplash.com/es/fotos/9drS5E_Rguc
[8] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2023/06/14/investigadora-desarrollo-herramienta-facilitar-actualizacion-taxonomias-biologia
[9] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2023/06/14/emprendimiento-investigacion-se-vinculan-microprocesadores