

# TIC: EL SISTEMA NERVIOSO DEL SIGLO XXI

Juan Rafael Orozco Arroyave, PhD.

Profesor Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia.



Ilustración: Tobias Arboleda

**La investigación en ciencias de la computación para las Tecnologías de la Información y la Comunicación no solo conecta a personas y empresas, sino que permite enormes avances en áreas fundamentales como la salud, la infraestructura, la verificación biométrica de identidad, la automatización industrial y la investigación biológica.**

Desde la década de 1980, cuando el término Tecnologías de la Información y las Comunicaciones —TIC— fue introducido por la comunidad académica mundial, ha sido entendido como aquel que agrupa todas las formas de conocimiento y desarrollo tecnológico que están orientadas a transportar y procesar información, análoga o digital, haciendo posible la comunicación entre personas u organizaciones a grandes distancias.

Los retos principales de las TIC han girado siempre alrededor de conseguir una comunicación eficiente (grandes volúmenes de información transmitidos en el menor tiempo posible) y que llegue a todas partes. Gracias a estas dos necesidades las TIC encontraron su principal motor de desarrollo en las comunicaciones satelitales y por fibra óptica, pues la primera permite la comunicación en cualquier lugar del planeta y la segunda permite la comunicación rápida de grandes volúmenes de información.

En la primera década del siglo XXI las personas se acostumbraron a tomar fotos, capturar videos y hacer notas de audio que podían ser compartidas de manera instantánea. Detrás de estas posibilidades que hoy son *naturales* para la mayoría de personas, existen una gran cantidad de desarrollos matemáticos y algorítmicos que han aparecido gracias al procesamiento de la información.

La comunidad científica encontró en el manejo de la información (captura, procesamiento y transporte) un reto interesante que abre otro montón de posibilidades que pueden ser aprovechadas mediante la aplicación de las ciencias de la computación, reto

Julio - Diciembre 2018

que en la Universidad de Antioquia es asumido por varios grupos de la Facultad de Ingeniería.

Las Ciencias de la Computación se encargan del estudio teórico y experimental para el procesamiento de la información usando computadores. Esta área se apoya en conceptos y métodos que han emergido en diferentes subcategorías tales como la inteligencia artificial, el aprendizaje de máquina o el análisis de patrones. Mediante las ciencias de la computación ha sido posible desarrollar métodos para diversas aplicaciones basadas en diferentes fuentes de información.

Una de ellas es el procesamiento audio/voz y lenguaje: reconocimiento automático de voz; conversión de voz a texto y de texto a voz, verificación de identidad a través de la voz, compresión de audio para el desarrollo de tecnologías como el MP3, AAC, y el Dolby Digital.

En esta línea, desde la Universidad de Antioquia se contribuye al apoyo para el diagnóstico y monitoreo de enfermedades como el cáncer de laringe, Parkinson, Alzheimer, depresión, entre otras. Como un ejemplo, el Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas —GITA— y el grupo Sistemas Embebidos e Inteligencia Computacional —SISTEMIC—, junto con el Grupo de Neurociencias de Antioquia —también de la Alma Mater— desarrollan tecnologías para monitoreo no intrusivo y continuo de pacientes con enfermedades neurodegenerativas, que permiten que el teléfono se convierta en acompañante y vínculo fiable entre paciente y médico.

**Las Ciencias de la Computación se encargan del estudio teórico y experimental para el procesamiento de la información usando computadores.**



En la misma línea, los grupos GITA y SISTEMIC desarrollaron Neurospeech, una herramienta computacional que permite grabar y analizar diferentes características de la voz en personas con enfermedades neurodegenerativas. Además, cuenta con la ventaja de ser un software de código abierto y gratuito, por lo que cualquier persona puede descargarlo para su uso o para continuar su desarrollo.

El reconocimiento de patrones se aplica a menudo a la verificación biométrica de identidad de personas, así como al reconocimiento de lugares, cosas y situaciones a través de imágenes y videos. Asimismo, se usa para detectar patrones de comportamiento de quienes aparecen en un video y en el apoyo al diagnóstico de enfermedades mediante el procesamiento de imágenes tales como radiografías, resonancias magnéticas y ecografías.

De este modo, un equipo de investigadores del grupo SISTEMIC, liderados por Claudia Vitoria Isaza, en conjunto con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, hace procesamiento de imágenes para detectar animales grabados con cámaras trampa que obtienen fotografías de los individuos que se cruzan a su paso sin perturbarlos. Esta tecnología permite la elaboración de inventarios, estimaciones de abundancia y densidad de especies vertebradas de hábitos terrestres mediante el software NAIRA III, desarrollado en la Universidad de Antioquia.

La industria se beneficia mucho con la investigación y el desarrollo en ciencias de la computación, como muestra el trabajo que el Grupo de Electrónica de Potencia, Automatización y Robótica —GEPAR— realizó para la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, Asocolflores. El equipo del profesor David Stephen Fernández McCann, diseñó una máquina que selecciona los esquejes apropiados para la reproducción de crisantemos, con lo que la productividad de la empresa donde se desarrollaron las pruebas piloto aumentó en 7%.

Otro entorno de aplicación de las ciencias de la computación se da en el modelamiento de sistemas de comunicación. El equipo de Juan Felipe Botero, del GITA, trabaja en el diseño de redes definidas por software para mejorar la comunicación y los procesos

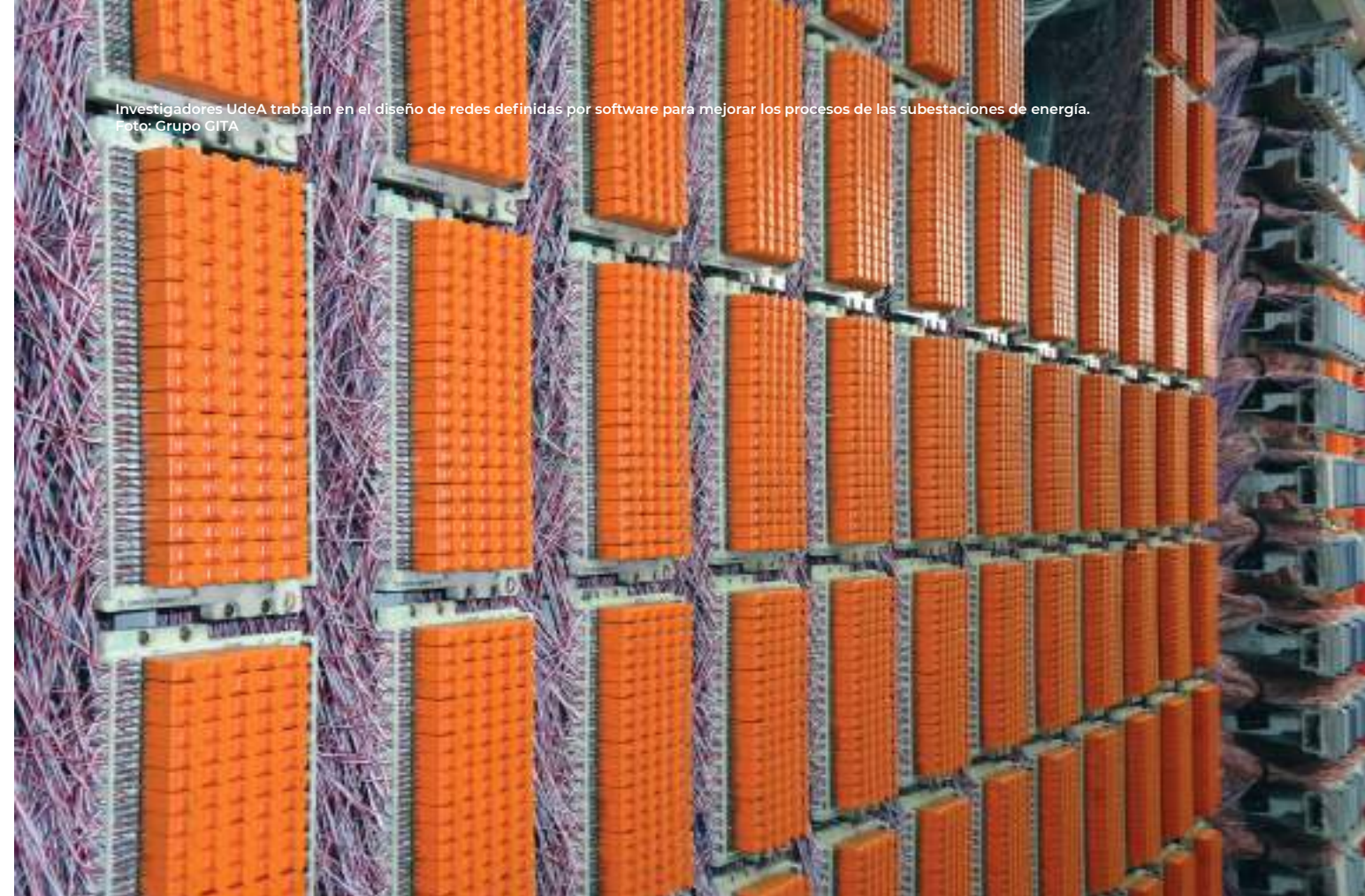
de las subestaciones de energía, un esfuerzo que se hace con EPM y varias empresas privadas.

Pensando en el futuro, las Ciencias de la Computación van a permitir abordar y resolver problemas que no han hecho parte de la agenda científica de la humanidad. El desarrollo de mascotas robóticas con comportamientos cada vez más naturales es ya una realidad y el desarrollo de humanoides que ayuden con las tareas del hogar o con tareas rutinarias en una compañía es algo cada vez más cercano.

No es descabellado pensar en que Colombia puede jugar un papel protagónico en el desarrollo mundial de la computación científica. Una de las ventajas principales de esta área es que no requiere de equipos o materiales especializados para su estudio. La computación está basada principalmente en conceptos matemáticos y algorítmicos sólidos, que pueden ser aprendidos por cualquier persona y desde cualquier lugar; lo único que se requiere para esto es la motivación, el deseo de aprender y un computador con conexión a Internet.

Para que esto pase de ser solo un deseo es necesario que el país y su clase política contribuyan con la concepción y desarrollo de políticas públicas para tener un sistema de educación básica, secundaria y universitaria de alta calidad. Políticas que le den un papel protagónico a la ciencia y la tecnología como motores del desarrollo social y económico. ✘

**No es descabellado pensar en que Colombia puede jugar un papel protagónico en el desarrollo mundial de la computación científica.**



Investigadores UdeA trabajan en el diseño de redes definidas por software para mejorar los procesos de las subestaciones de energía. Foto: Grupo GITA



Fotografía del grupo GITA. Agradecimientos a Une Telecomunicaciones.