

## **DYNA 90 años**

# **Nuevos retos para el futuro**

## **Editorial**

En este número especial de DYNA, queremos conmemorar su cumpleaños número 90 y para ello se presentan una serie de artículos que dan cuerpo a esta celebración.

Inicialmente, en este número especial se presenta el apartado “Nuevas tendencias en ingeniería” donde queremos difundir una serie de artículos inéditos de profesores activos, cuyo quehacer académico representa el compromiso de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, de llevar a cabo investigación pertinente y actual en línea con las denominadas tecnologías convergentes (NBIC) y las nuevas tendencias de futuro de la investigación científica en diferentes áreas de conocimiento y su integración con la ingeniería.

A continuación, se presenta en esta revista especial el apartado “Revisión histórica” en donde el autor plantea un seguimiento a los primeros cuarenta años de existencia de DYNA y su aporte científico para comprender su legado a la sociedad colombiana en diferentes ámbitos de conocimiento. Para finalizar se presenta el apartado “Reflexiones finales” en donde se recogen aportes de varios egresados ilustres que han acompañado el devenir de la revista durante varias décadas.

Es importante resaltar que DYNA quiere ser un órgano de difusión de la ciencia y tecnología que se desarrollan en la actualidad y en ese sentido se quiere plantear la importancia de resaltar la convergencia entre la ciencia y la tecnología, la cual ha sido el detonante de cambios significativos en la forma como el ser humano interactúa con su entorno. Sin embargo, esta sinergia de creaciones humanas, es un fenómeno relativamente reciente. De acuerdo con el profesor de historia Yuval Noah Harari, antes de 1500, la ciencia y la tecnología eran campos completamente separados. Durante los siglos XVII y XVIII, dicha relación se estrechó, pero el nudo no se ató hasta el siglo XIX. Fruto de los avances potenciados por esta unión, desde mediados del siglo XX se está produciendo un fenómeno de integración entre diferentes ciencias y tecnologías a una escala mucho mayor.

Las tendencias de las últimas décadas indican que el desarrollo científico y tecnológico actual y futuro estará

marcado por lo que podría llamarse la “Era de la Convergencia Tecnológica”. Desde mediados del siglo XX se está produciendo un fenómeno de integración entre diferentes ciencias y tecnologías a una escala cada vez mayor. Campos de la ciencia y la tecnología que en épocas pasadas no parecían tener ninguna relación aparente, ahora son protagonistas de una interacción sin precedentes que está configurando un nuevo paradigma científico-tecnológico. Esta concepción del trabajo investigativo permite abordar e intentar solucionar problemas complejos de carácter sistémico y comunes a diferentes áreas del conocimiento mediante la cooperación inter, multi y transdisciplinar.

El término tecnologías convergentes fue utilizado por primera vez por los investigadores Roco y Bainbridge, quienes fueron los editores del reporte “Converging Technologies for Improving Human Performance”. Para Roco y Bainbridge, el término tecnologías convergentes se refiere a la combinación sinérgica de cuatro áreas estratégicas de la ciencia y la tecnología, cada una de las cuales continúa progresando por sí sola a pasos acelerados: 1) La nanociencia y la nanotecnología; 2) La biotecnología y la biomedicina, incluyendo la ingeniería genética; 3) Las tecnologías de la información, incluyendo la computación y la comunicación avanzadas; y 4) Las ciencias cognitivas, incluyendo las neurociencias. Para expresar en forma simplificada esta integración de enfoques y conocimientos se utiliza el acrónimo NBIC (Nano, Bio, Info, Cognition). El carácter distintivo de las tecnologías convergentes radica en la fuerte complementariedad entre ellas en torno al estudio y a las posibilidades de manipulación controlada de las interacciones entre sistemas vivos y artificiales. Las unidades básicas de estudio que son fundamentales para todas las tecnologías convergentes se originan en la nano escala (átomos, genes, bits, sinapsis).

Existe un alto riesgo de que las transformaciones de la sociedad impulsadas por la convergencia entre las tecnologías físicas, digitales y biológicas conduzcan a un exagerado optimismo tecnológico y a visiones netamente transhumanistas. Actualmente es común encontrar planteamientos relacionados con la búsqueda de la inmortalidad, los cuales parten del

supuesto de que es posible derrotar todo tipo de enfermedades físicas y mentales. También se plantea la posibilidad de que llegará el día en que se logre construir una “internet de la mente” en la que los pensamientos y las emociones se enviarían electrónicamente de un lugar a otro del mundo. Incluso los sueños se podrían grabar y después enviar de un cerebro a otro a través de internet. Estas visiones necesariamente suscitan cuestiones filosóficas y éticas. Se enfatiza en la necesidad de que las nuevas tecnologías se ajusten a las necesidades de la sociedad, en lugar de que ésta se adapte al avance de las primeras. En ese sentido, se plantea la pertinencia de que la discusión sobre el desarrollo tecnológico vaya más allá de su viabilidad técnica y se debata sobre las potenciales implicaciones y limitaciones ético-morales y sociales en el mediano y largo plazo.

Como se sugirió en el párrafo introductorio, son varios los profesores y grupos de investigación que en la Facultad de Minas adelantan proyectos enmarcados en las tecnologías convergentes. En este número especial se presenta una muestra de dichos esfuerzos investigativos.

En lo referente al componente Info se tienen dos trabajos, uno que propone una metodología para optimizar las interacciones con modelos de lenguaje de Inteligencia Artificial, como ChatGPT, a través del concepto de ingeniería de instrucciones, y otro que plantea la posibilidad de integrar a pequeños agricultores con limitaciones de conectividad, mediante plataformas tecnológicas inteligentes, a los procesos de transformación digital por la que atraviesa la actividad agropecuaria en todo el mundo.

Como ejemplo de la investigación en el componente Bio se incluye un artículo que enfatiza en la relación entre el concepto de “Una Única Salud” y la Ingeniería. El objetivo es utilizar la ingeniería para seguir allanando el camino hacia la seguridad sanitaria mundial, la preparación ante pandemias y la medicina personalizada. Se profundiza en la intrincada interacción entre la salud humana, animal y ambiental, reconociendo la convergencia de conocimientos entre diversas disciplinas donde las fronteras tradicionales se difuminan, fomentando notables avances en ingeniería, genómica y medicina.

Después de los avances en el conocimiento del genoma humano impulsado por la convergencia de las tecnologías Bio

e Info, uno de los mayores desafíos de la investigación mundial es el estudio del cerebro y del denominado conectoma aprovechando los avances acelerados en las neurociencias. Para tener en cuenta la dimensión Cognio, se presenta un artículo que plantea las perspectivas de las neurociencias y sus posibles aplicaciones en las organizaciones, como el neuro liderazgo y toma de decisiones empresariales y el neuromarketing.

En lo relacionado con el componente Nano, varios grupos de investigación vienen desarrollando proyectos relacionados con la aplicación de la nanociencia y la nanotecnología en diferentes industrias. En particular, la Facultad ha sido líder en el país y en el mundo en la aplicación de la nanotecnología para asistir diferentes procesos de la cadena de valor del petróleo y del gas natural. Buscando estar en línea con los desafíos actuales del sector energético, se presenta un artículo que enfatiza en el rol de la nanotecnología en la descarbonización de la industria de los hidrocarburos, con énfasis en posibles sinergias con la industria cementera, almacenamiento inteligente de carbono, procesos de recobro mejorado de petróleo y aumento de productividad utilizando CO<sub>2</sub> y/o gases de chimenea.

Queremos que este número especial de DYNA sea un verdadero aporte a la comunidad académica y que estas reflexiones sirvan de motivación a nuestros fieles lectores para que sigan con nosotros por muchos años más.

Larga vida a DYNA para que siga siendo la revista de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia como órgano de difusión científica nacional e internacional tal como lo imaginaron sus fundadores.

¡¡¡Felices 90 años!!!

Pedro Nel Benjumea Hernández, MSc, PhD  
Profesor Titular  
Universidad Nacional de Colombia  
E-mail: pbenjume@unal.edu.co  
ORCID: 0000-0002-3490-7845

Oscar Jaime Restrepo Baena, MSc, PhD  
Profesor Titular  
Universidad Nacional de Colombia  
E-mail: ojrestre@unal.edu.co  
ORCID: 0000-0003-3944-9369