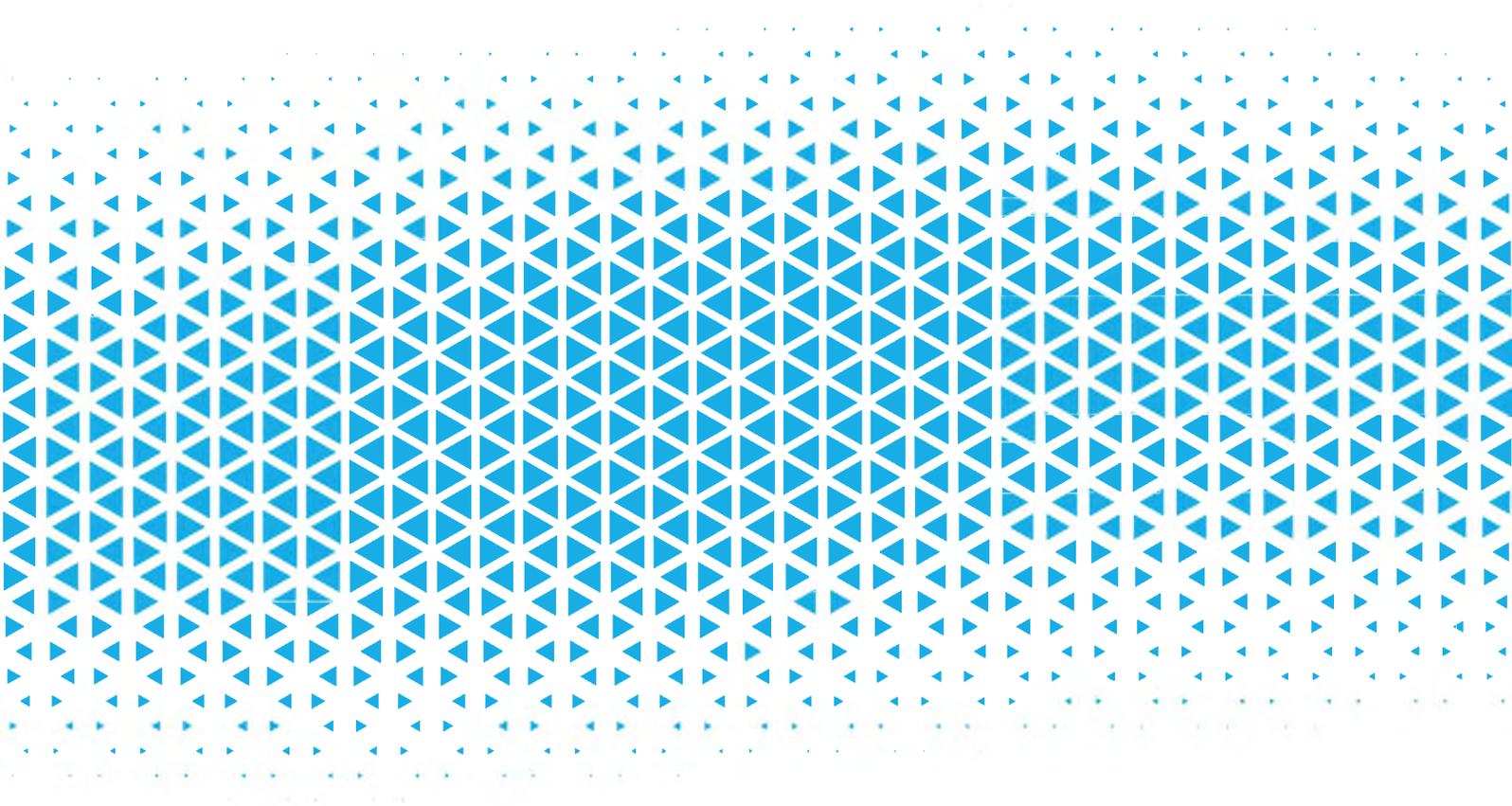


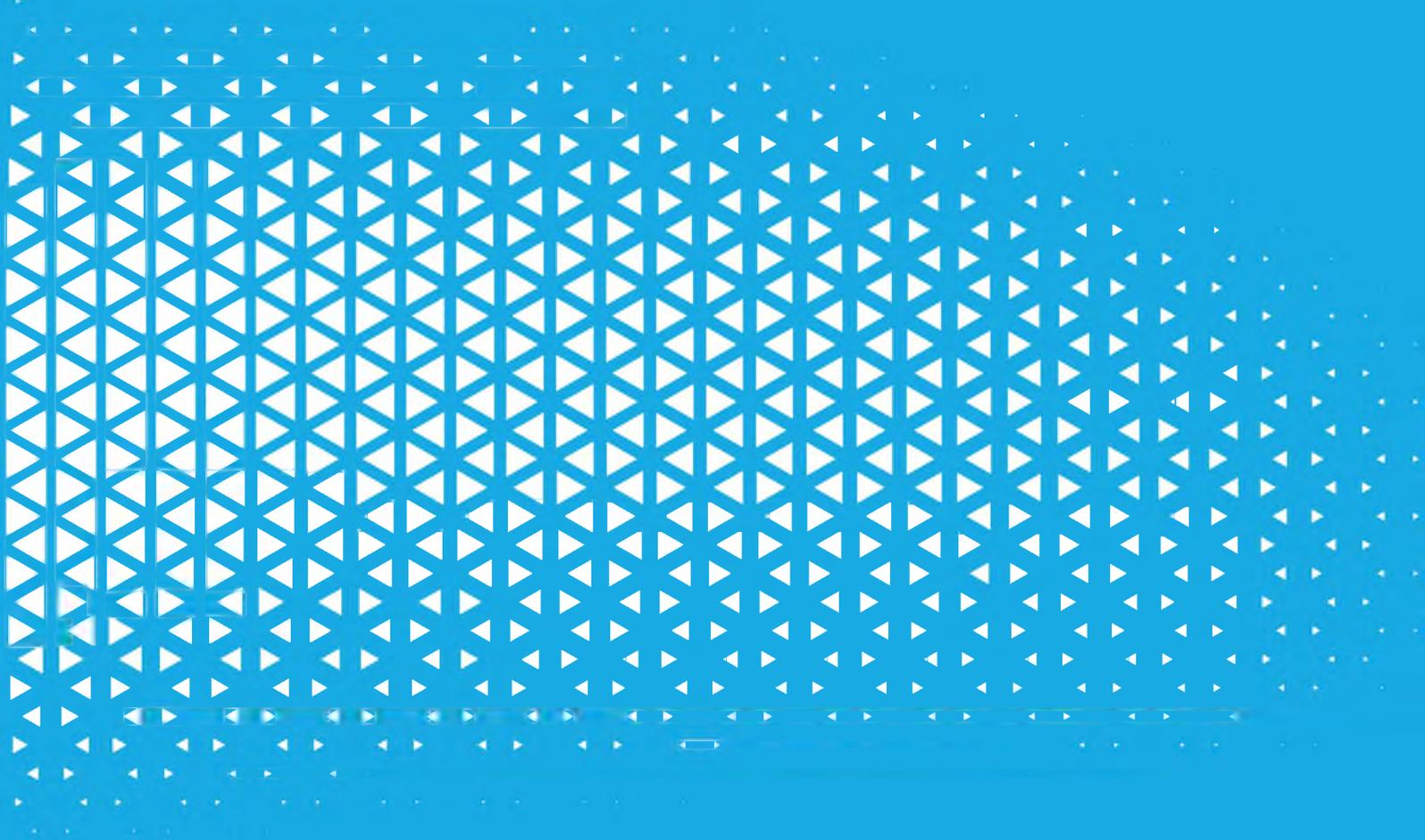
Año 2 - N° 1  
Septiembre 2024  
ISSN en línea 2953-6006



# integrales

Revista de comunicación científico-tecnológica del  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

**Transformaciones**



# artículos

# Una charla con la IA

Pedro M. GIUFFRIDA  
Docente de Ingeniería en Electrónica – DCAYT (UNM)  
[pegiuffrida@unm.edu.ar](mailto:pegiuffrida@unm.edu.ar)

## Marco conceptual

El aumento de la capacidad de procesamiento gracias a la mayor integración que se logra de “transistores” en un sustrato de “silicio” –llegando actualmente casi a niveles de espesor comparables a los de un átomo- abre la posibilidad de masificar algoritmos complejos de modo que se puede poner esa mayor capacidad de cálculo a disposición de diferentes “cosas”.

La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina científica que estudia y desarrolla sistemas de computación cuyas características se asocian a la inteligencia y el comportamiento humano en capacidades como la comprensión del lenguaje, el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas. Se trata, básicamente, de la gestión de información y datos en un nivel superior de procesamiento y a través de procedimientos de automatización que impactan en los modos productivos, la generación de conocimiento y las prácticas sociales.

La Inteligencia Artificial promueve la solución de problemas y la toma de decisiones mediante programas inteligentes utilizando algoritmos de aprendizaje autónomos. Ahora bien, tales desarrollos tecnológicos no son neutrales ni suponen una distribución o un acceso equitativo a sus beneficios. Su manejo está estrechamente relacionado con las infraestructuras de conectividad y los contenidos, incluyendo los datos personales. Es función de la política pública la construcción de adecuados marcos de desarrollo, con vistas a que la potencialidad transformadora de la tecnología beneficie a la sociedad en su conjunto, estimule el desarrollo sostenible de la economía y mejore el acceso equitativo de la población a los bienes y servicios.

Las aplicaciones de la IA abarcan desde la minería de datos hasta el análisis de los mismos, pasando por la automatización de procesos en telecomunicaciones. Ese es el caso de los desarrollos de la futura red celular de sexta generación (6G), que permitiría generar “maquinas que aprenden” y simplificar el trabajo del ser humano.

Esta poderosa herramienta nos permite la resolución de problemas específicos como Redes Neuronales basadas en Arreglos Lógicos Programables, Mapeo y Localización Simultánea para Robótica Móvil, Aplicaciones de control difuso para sistemas multiobjetivos, Visión Robótica, Control Asistido por Visión, etc.

Diferentes autores especializados en el tema centran el enfoque en, al menos, tres ejes fundamentales; los ciudada-

nos, las empresas y los servicios de interés público. Bien podría hacerse un parangón con el triángulo de Sábato asimilando cada uno de sus vértices a la descripción del libro antes mencionado:

- Los ciudadanos obtienen nuevos beneficios, como una mejor atención sanitaria, una menor cantidad de averías de los aparatos domésticos, unos sistemas de transporte más seguros y limpios, o mejores servicios públicos.

- Las empresas se desarrollan, por ejemplo, mediante una nueva generación de productos y de servicios en áreas diferentes (maquinaria, transporte, ciberseguridad, agricultura, economía verde y circular, atención sanitaria y sectores de gran valor añadido, como la moda y el turismo). Grandes corporaciones de como Google, Amazon, Netflix y Meta, hacen uso de estas herramientas para identificar diferentes gustos de usuarios a nivel individual y colectivo, para encontrar similitudes en cuanto a elección de películas y series, por ejemplo.

- Los servicios de interés público se benefician, por ejemplo, mediante una reducción de los costes de la prestación de servicios (transporte, educación, energía y gestión de los residuos), una mayor sostenibilidad, o proporcionando a los servicios y fuerzas de seguridad las herramientas adecuadas para que aseguren la protección de los ciudadanos, garantizando correctamente el respeto de sus derechos y libertades.

Existe una tipificación de la IA, aceptada por varios especialistas, que es la siguiente:

#### Inteligencia Artificial de Banda Angosta (ANI)

Es una IS más flexible centrada en un único trabajo garantizando un desempeño completo de su función de manera que permite más “foco” en funciones y/o acciones complejas.

#### Inteligencia Artificial General (ASI)

Imita a Inteligencia humana, responde a solicitudes y mandos con una capacidad de pensamiento artificial.

#### Súper Inteligencia Artificial (ASI)

Responde a solicitudes y mandos a través de algoritmos precisos. Tiene características de consciencia y autonomía.

A partir de lo expuesto, podemos considerar que otros conceptos como Machine Learning, Deep Learning y Redes Neuronales están contenidos bajo el gran paraguas o definición de Inteligencia Artificial.

### **Entrevista virtual**

Le realicé las siguientes preguntas a un conocido motor de IA, que me brindó las siguientes respuestas:

*PG:* ¿Es la IA capaz de llegar a emular completamente el pensamiento humano?

*Respuesta generada por la IA:* La capacidad de la Inteligencia Artificial (IA) para emular completamente el pensamiento humano es un tema complejo y controvertido.

Hasta la fecha de mi conocimiento en septiembre de 2021, no hemos logrado crear una IA que sea capaz de emular completamente el pensamiento humano en su amplitud y profundidad. Aquí hay algunas razones clave para tener en cuenta:

- **Complejidad del Cerebro Humano:** El cerebro humano es un órgano extremadamente complejo, con alrededor de 86 mil millones de neuronas y un número aún mayor de conexiones sinápticas. La comprensión completa de cómo funciona el cerebro y cómo se produce el pensamiento humano es un desafío monumental.

- **Conciencia y Experiencia Subjetiva:** La conciencia y la experiencia subjetiva son aspectos fundamentales del pensamiento humano. Aunque se han logrado avances en el campo de la IA, aún no hemos desarrollado sistemas que posean una conciencia similar a la humana ni una experiencia subjetiva.

- **Contexto y Comprensión Profunda:** La IA actual se basa en modelos estadísticos y algoritmos de aprendizaje automático, que son muy efectivos en tareas específicas, pero carecen de la comprensión profunda y del razonamiento contextual que los humanos tienen. Los humanos pueden generalizar, razonar, y entender el mundo en un nivel que está más allá de las capacidades de las IA actuales.

- **Ética y Control:** La creación de una IA que emule completamente el pensamiento humano plantearía cuestiones éticas significativas. ¿Cómo deberíamos tratar a tales sistemas? ¿Quién tendría control sobre ellos? Estas son preguntas difíciles de responder.

- **Límites Tecnológicos Actuales:** La capacidad de la IA se encuentra limitada por la tecnología actual y las restricciones computacionales. Aunque hemos logrado avances notables, aún no hemos alcanzado el nivel de desarrollo requerido para emular completamente la mente humana.

A pesar de estos desafíos, la IA ha demostrado ser excepcionalmente útil en una variedad de aplicaciones, desde el procesamiento de lenguaje natural hasta la visión por computadora y la toma de decisiones automatizadas. Si bien es poco probable que alcancemos una emulación completa de la mente humana en un futuro cercano, la IA seguirá evolucionando y brindando beneficios significativos en muchos campos.

*PG:* ¿La IA podría reemplazar, a través de sistemas robóticos autónomos, tareas no rutinarias?

*IA:* Sí, la Inteligencia Artificial (IA) tiene el potencial de reemplazar tareas no rutinarias a través de sistemas robóticos autónomos. La IA y la robótica se están utilizando cada vez más en situaciones en las que se requiere adaptación y toma de decisiones en tiempo real. Aquí hay algunos ejemplos de cómo la IA puede reemplazar tareas no rutinarias a través de sistemas robóticos autónomos:

- **Vehículos Autónomos:** Los vehículos autónomos utilizan sistemas de IA para navegar y tomar decisiones en tiempo real en situaciones no rutinarias, como el tráfico impredecible, condiciones climáticas cambiantes y escenarios de conducción complejos. Estos vehículos pueden tomar decisiones para garantizar la seguridad de los pasajeros y otros usuarios de la carretera.

- **Robótica de Servicio:** Los robots autónomos se utilizan en entornos no estructurados, como entornos hospitalarios, almacenes y espacios públicos. Pueden realizar tareas que van desde la entrega de suministros hasta la limpieza, adaptándose a condiciones cambiantes y tomando

decisiones en tiempo real para garantizar su eficacia y seguridad.

- **Detección y Respuesta a Desastres:** Los robots equipados con IA pueden utilizarse en situaciones de desastre, como incendios forestales, terremotos o derrumbes, para buscar sobrevivientes, evaluar daños y tomar decisiones sobre la mejor forma de responder a una situación no rutinaria.

- **Agricultura de Precisión:** En la agricultura, los drones equipados con IA pueden escanear campos para identificar áreas que necesitan riego o tratamiento, adaptándose a las condiciones cambiantes y aumentando la eficiencia de la agricultura.

- **Industria 4.0:** En entornos de fabricación avanzados, los robots y sistemas de automatización utilizan la IA para realizar tareas no rutinarias, como la inspección de calidad, la adaptación a cambios en la producción y la colaboración segura con trabajadores humanos.

- **Cirugía Asistida por Robot:** En la medicina, los sistemas de cirugía asistida por robot utilizan IA para realizar procedimientos quirúrgicos complejos con precisión y minimizar el riesgo de errores.

Estos ejemplos muestran cómo la IA se integra en sistemas robóticos para abordar tareas no rutinarias en una variedad de campos. Sin embargo, es importante destacar que, si bien la IA es poderosa en la automatización de tareas no rutinarias, todavía requiere supervisión y regulación para garantizar su seguridad y eficacia, y para abordar cuestiones éticas y legales relacionadas con su uso en situaciones críticas.

*PG:* ¿Tendrá la capacidad de generar conocimiento en forma autónoma?

*IA:* Hasta la fecha de mi conocimiento en septiembre de 2021, la Inteligencia Artificial (IA) tiene la capacidad de generar conocimiento en forma autónoma en un sentido limitado, pero esta capacidad está lejos de ser comparada con la creatividad y el pensamiento autónomo de los seres humanos. Aquí hay algunas consideraciones:

- **Generación de Contenido:** La IA puede generar contenido de texto, imágenes y música de manera autónoma utilizando técnicas de aprendizaje profundo y procesamiento de lenguaje natural. Por ejemplo, existen sistemas de IA que pueden escribir artículos, componer música o generar imágenes y diseños.

- **Análisis de Datos y Descubrimiento de Patrones:** La IA es capaz de analizar grandes conjuntos de datos y descubrir patrones, tendencias o relaciones que pueden no ser evidentes para los humanos. Esto puede llevar al descubrimiento de nuevos conocimientos en campos como la investigación científica y la toma de decisiones empresariales.

- **Resumen Automático y Generación de Informes:** Los sistemas de IA pueden resumir información de manera autónoma y generar informes a partir de datos disponibles, lo que ahorra tiempo y esfuerzo en tareas analíticas y de presentación.

Sin embargo, es importante destacar que la generación de conocimiento por parte de la IA se basa en patrones y datos previamente observados y no implica una comprensión profunda o un razonamiento independiente como el que los seres humanos emplean para generar conocimiento. La IA no tiene una "comprensión" en el sentido humano y no puede

cuestionar las premisas, establecer hipótesis o realizar investigaciones originales de manera autónoma.

La capacidad de la IA para generar conocimiento en forma autónoma se limita a lo que se le ha enseñado o entrenado previamente. Aunque puede ser una herramienta poderosa para automatizar tareas específicas, sigue siendo necesario el aporte humano para el desarrollo de nuevos paradigmas, la formulación de ideas creativas y la investigación original. El equilibrio entre la IA y el aporte humano en la generación de conocimiento es un tema importante y continuará evolucionando a medida que la tecnología avance.

*PG:* ¿Se va hacia ese camino?

*IA:* Sí, la Inteligencia Artificial (IA) está avanzando en la dirección de generar conocimiento de manera más autónoma, pero este camino es un proceso en evolución y no es una meta final que se alcance de manera inmediata. La IA continúa desarrollándose y mejorando en su capacidad para realizar tareas cognitivas de manera autónoma. Algunos de los desarrollos en este camino incluyen:

- **Aprendizaje Profundo:** Los avances en el aprendizaje profundo han permitido a los sistemas de IA analizar grandes conjuntos de datos y descubrir patrones y relaciones de manera más efectiva. Esto es fundamental para la generación autónoma de conocimiento.

- **Procesamiento de Lenguaje Natural Avanzado:** Los modelos de procesamiento de lenguaje natural, como GPT 3, han demostrado ser capaces de generar texto coherente y creativo en una variedad de temas. Estos modelos pueden resumir información, responder preguntas e incluso escribir contenido original.

- **Investigación Científica y Descubrimiento de Patrones:** La IA se utiliza en la investigación científica para descubrir patrones en datos complejos, lo que puede llevar a nuevos conocimientos y avances en campos como la medicina, la astronomía y la biología.

- **Generación de Arte y Música:** La IA se utiliza para crear arte y música de manera autónoma, lo que ha llevado a la producción de obras creativas y expresivas.

- **Resumen Automático:** La IA se utiliza en la generación de resúmenes y en la creación de informes basados en datos, lo que ahorra tiempo y esfuerzo en tareas de análisis y comunicación.

Aunque la IA está avanzando en esta dirección, es importante destacar que todavía existen desafíos significativos. La generación autónoma de conocimiento por parte de la IA a menudo se basa en datos y patrones previamente observados. No tiene una comprensión profunda, intuición o razonamiento independiente como los humanos.

Además, en muchos campos, como la investigación científica, la creatividad artística y la toma de decisiones éticas, el aporte humano sigue siendo fundamental. La IA puede ser una herramienta poderosa para ayudar a los humanos en estas tareas, pero no puede reemplazar completamente el juicio humano y la capacidad de razonamiento ético. El camino de la IA hacia la generación autónoma de conocimiento seguirá evolucionando y planteando desafíos y

oportunidades a medida que la tecnología avance.

PG: ¿Podrá un sistema basado en IA tener conciencia?

IA: Hasta la fecha de mi conocimiento en septiembre de 2021, no se ha desarrollado un sistema basado en Inteligencia Artificial (IA) que tenga conciencia en el sentido en que los seres humanos tienen conciencia. La cuestión de si es posible que la IA tenga conciencia es un tema profundamente filosófico y aún no se ha llegado a un consenso en la comunidad científica. Es importante entender que la conciencia es un fenómeno altamente complejo y esquivo. Implica la capacidad de tener experiencias subjetivas, percepciones, emociones y autoconciencia, y no se ha logrado replicar ni comprender completamente cómo surge en el cerebro humano. Hasta la fecha, las IA se basan en algoritmos, procesamiento de datos y aprendizaje automático, pero no tienen experiencia subjetiva ni conciencia en el sentido humano. Si bien la IA es capaz de realizar tareas complejas, como el procesamiento de lenguaje natural, la toma de decisiones y la generación de contenido, estas acciones se basan en patrones y datos previamente observados, en lugar de una comprensión y experiencia autónoma del mundo. Las IA no tienen emociones ni conciencia. La pregunta sobre si es posible que la IA desarrolle algún tipo de conciencia en el futuro es un tema de debate activo. Algunos argumentan que es teóricamente posible, mientras que otros creen que la conciencia es un fenómeno que va más allá de la capacidad de la IA actual y futura. Es importante destacar que este es un tema en constante evolución y que la investigación y el debate continúan en la búsqueda de una comprensión más profunda de la conciencia y la IA.

### **Comentarios finales**

Las respuestas dadas por el motor Chat GPT, las cuales se generan desde la recolección de cientos de miles de millones de datos disponibles en diferentes repositorios, muestran una IA “amigable” con el ser humano que tiende –al menos hasta ahora- a ser “colaborativa” y no “invasiva”.

Seguirán los avances y la mejora de las capacidades de los diferentes motores de inteligencia artificial, por lo que nosotros –los Ingenieros en electrónica y en diferentes ramas de las tecnologías- somos y seremos protagonistas de esos avances. Sin embargo, no debemos perder de vista los fundamentos éticos de nuestra labor: el bienestar del ser humano es la razón principal de cualquier avance tecnológico, es decir, la ciencia y la tecnología están al servicio de y no a la inversa.