

LE MONDE
diplomatique

COLUMNA DE OPINIÓN

OCTUBRE 2023

Columna de opinión Decano Dr. Ing. Cristian Vargas



FACULTAD DE
INGENIERÍA

INGENIERÍA EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: ¿HIPERESPECIALIZACIÓN O VISIÓN SISTÉMICA?

EL DILEMA DE LA INGENIERÍA DEL FUTURO

“ Hoy, en el umbral de la Cuarta Revolución Industrial, la USACH, heredera de la tradición y el espíritu innovador de la UTE, tiene la responsabilidad y la oportunidad de liderar nuevamente. No se trata solo de formar ingenieros e ingenieras con habilidades técnicas, sino también de inculcar valores, ética y una comprensión profunda de los desafíos globales y locales. La USACH está preparada para asumir este rol y guiar a Chile hacia un futuro próspero y sostenible en esta nueva era marcada por la automatización y la inteligencia artificial. ”

*Por Dr. Cristian Vargas R.
Decano de la Facultad de Ingeniería
de la Universidad de Santiago de Chile.*

Vivimos en una era de transformación sin precedentes. La Cuarta Revolución Industrial, impulsada por avances tecnológicos que borran las fronteras entre lo físico, digital y biológico, está reconfigurando la estructura misma de nuestras sociedades. A nivel mundial, vemos cómo las ciudades se convierten en "inteligentes", la inteligencia artificial redefine sectores enteros y la biotecnología promete revolucionar la salud y la longevidad. Sin embargo, con estas promesas también emergen desafíos: la brecha digital, dilemas éticos en torno a la IA y preocupaciones sobre privacidad y seguridad. En este contexto globalizado, Chile, con su rica historia y diversidad cultural, tiene la oportunidad y el desafío de encontrar su lugar y contribuir al diálogo y la Universidad de Santiago de Chile (USACH), con su legado y compromiso con la educación pública, se posiciona como una voz esencial en este debate.



A nivel mundial, países como China y Estados Unidos están en carrera por liderar el desarrollo de IA, mientras que la Unión Europea establece estándares en privacidad y ética digital. En medio de esta dinámica, las naciones emergentes tienen la oportunidad de aprender, adaptarse y contribuir con perspectivas únicas. Y Chile cuenta con una tradición en innovación que puede ser un puente entre miradas ponderadas y futuros posibles, adaptando tecnologías globales a realidades locales y ofreciendo soluciones innovadoras al mundo.

La Universidad de Santiago de Chile (USACH) no solo es una institución educativa, sino que también ha sido testigo y protagonista de la evolución industrial y tecnológica de Chile. Su origen, como Universidad Técnica del Estado (UTE), refleja su profundo vínculo con el desarrollo industrial del país, porque la UTE nació en un momento crucial para Chile, en pleno auge de la industrialización de la primera mitad del siglo XX y, a lo largo de las décadas, cuando la electricidad y el petróleo reconfiguraron la industria, la UTE estuvo allí, adaptando sus currículos y formando profesionales capacitados para enfrentar estos nuevos desafíos. Lo mismo ocurrió durante la tercera revolución

industrial, con la llegada de la informática y la automatización.

Hoy, en el umbral de la Cuarta Revolución Industrial, la USACH, heredera de la tradición y el espíritu innovador de la UTE, tiene la responsabilidad y la oportunidad de liderar nuevamente. No se trata solo de formar ingenieros e ingenieras con habilidades técnicas, sino también de inculcar valores, ética y una comprensión profunda de los desafíos globales y locales. La USACH está preparada para asumir este rol y guiar a Chile hacia un futuro próspero y sostenible en esta nueva era marcada por la automatización y la inteligencia artificial. Estas tecnologías, especialmente la IA, prometen revolucionar sectores completos ofreciendo soluciones más eficientes y precisas. Sin embargo, ante tales promesas también emergen desafíos éticos significativos para la ingeniería, la que también está sumergida en esta redefinición de tecnologías que prometen revolucionar la eficiencia y capacidad de diversos sectores, pero que traen consigo dilemas éticos complejos que requieren una reflexión profunda y fundamentada.

La IA, especialmente en formas avanzadas como el aprendizaje profundo, puede operar de maneras que son opacas incluso para sus creadores. ¿Cómo podemos garantizar que los sistemas de IA sean transparentes y que sus decisiones puedan ser explicadas y comprendidas? La ingeniería debe evolucionar para incorporar principios de diseño que prioricen la transparencia y la explicabilidad, asegurando que las decisiones tomadas por máquinas puedan ser auditadas y justificadas.

Los algoritmos de IA se entrenan con datos que, a menudo, reflejan sesgos históricos y culturales. Esto puede resultar en sistemas que perpetúan o incluso amplifican estas desigualdades. Los ingenieros e ingenieras tienen la responsabilidad de desarrollar métodos y herramientas para detectar, corregir y prevenir sesgos en los sistemas de IA, garantizando que las decisiones automatizadas sean justas y equitativas. Y a medida que las máquinas adquieren mayor autonomía, surge la pregunta: ¿Quién es responsable cuando algo sale mal?. Los futuros ingenieros e ingenieras deben recibir capacitación para diseñar sistemas que tengan mecanismos claros de responsabilidad y rendición de cuentas, y que puedan operar de manera segura en contextos impredecibles.

La IA y la automatización dependen del análisis de grandes conjuntos de datos, lo que plantea preocupaciones en otra área: la privacidad y la seguridad de la información personal. Este también será campo de acción y reflexión para ingenieros e ingenieras, quienes deberán estar a la vanguardia en el desarrollo de protocolos y sistemas que protejan la privacidad del individuo, garantizando que los datos se utilicen de manera ética y segura.

En estos dilemas estamos observando el rol preponderante de la formación en ingeniería; ésta debe evolucionar para incorporar no solo habilidades técnicas, sino también una sólida base ética y una capacitación basada en la reflexión crítica sobre las implicaciones éticas de su trabajo, porque solo así podrá diseñar y desarrollar tecnologías que beneficien a la sociedad en su conjunto.

En resumen, la ética en la era de la automatización no es un complemento, sino un eje central de la ingeniería moderna. Los profesionales de la ingeniería tienen la responsabilidad de liderar en este ámbito, garantizando que las promesas de la IA y la automatización se realicen de tal manera que garanticen transparencia y beneficios para todos y todas.

Y como el cambio tecnológico es constante y acelerado, la educación no puede ser un proceso que termina con la obtención de un título. La formación continua y el aprendizaje a lo largo de la vida, se vuelven esenciales para mantenerse al día. Y esto implica otro gran desafío de esta era: mantener un vínculo activo y productivo con los egresados y egresadas. Las universidades, y en particular la USACH, tienen la responsabilidad de crear redes y programas que permitan, a su ex estudiantado, continuar su formación para así adaptarse a las nuevas demandas del mercado. Esto no solo beneficia a los/las profesionales, sino que también enriquece a la universidad.

En este contexto, es fundamental destacar y potenciar el rol de la mujer en ingeniería. Históricamente, la ingeniería ha sido un campo dominado por hombres, pero esto está cambiando. Las mujeres no solo están ingresando en mayor número a estas carreras, sino que también están liderando innovaciones y transformaciones en el sector. La USACH debe ser pionera en promover la equidad de género en ingeniería, ofreciendo programas y recursos específicos para apoyar y potenciar a sus estudiantes y egresadas.

Por otro lado, los movimientos demográficos actuales, con una población que envejece en muchas partes del mundo, plantean desafíos y oportunidades únicos. Las generaciones más antiguas, que no crecieron en un mundo digital, necesitan formación y recursos para adaptarse a la nueva realidad tecnológica. La formación continua y los programas de postgrado deben ser inclusivos y considerar las necesidades de estas generaciones, promoviendo un enfoque multidisciplinario que combine tecnología con otras áreas del conocimiento.

Entonces, la Cuarta Revolución Industrial no es solo una transformación tecnológica, sino que es una reconfiguración profunda de cómo entendemos y nos relacionamos con el mundo, y para la ingeniería es una oportunidad para redefinir y fortalecer su rol en la educación del siglo XXI. En este escenario, la formación profesional y ética se convierte en una piedra angular para navegar los desafíos y oportunidades que se presentan. Junto a esto, el compromiso con la formación continua, el fortalecimiento de vínculos con egresados y egresadas y la promoción de la equidad de género en campos tradicionalmente dominados por hombres, son imperativos en esta nueva era.





FACULTAD DE
INGENIERÍA

^{LE}MONDE
diplomatie

COLUMNA DE
OPINIÓN
OCTUBRE 2023

www.fing.usach.cl