

DocenciaPolitécnica

Volumen 6, Número 22, Enero - Marzo 2025
Revista Trimestral de la Dirección de Formación e Innovación Educativa

Edición especial

Premio de Ensayo

Innovación

Educativa

2024

Jessica Lima Chávez · Jesús Alberto Hernández Torres · Fernando Ehidan Páez Aranda

Presentación

La inteligencia artificial en el siglo xxi es la temática central en la edición especial de la *Revista Docencia Politécnica*, llenándonos de preguntas, reflexiones y dudas; sin embargo, también nos deja muchas reflexiones, especialmente luego de que nuestros ganadores nos cuestionan sobre qué tan eficaz, eficiente, seguro o aterradora puede llegar a ser el uso de la inteligencia artificial (IA) en nuestras vidas: en la docencia, en los procesos laborales, en la medicina, en el medio ambiente, las tecnologías e incluso en nuestros sueños e ilusiones.

Por tanto, los líderes del mañana se preguntan ¿cómo es la participación de la universidad frente a los cambios del siglo xxi?; ¿cómo debería ser una educación en el siglo xxi? o, ¿cuáles son las oportunidades para los líderes ante este panorama? Los estudiantes de nivel superior dudan sobre los retos que tienen por delante camino a la universidad y su educación y se cuestionan qué deben emprender para hacer frente a las exigencias de este siglo xxi.

Actualmente, se presenta el reto de formar líderes capaces de desenvolverse en un entorno cambiante, impulsado por combustibles fósiles y energías renovables, internet de las cosas, inteligencia artificial, sensores y nuevas tecnologías. En el caso de México, la formación de líderes para el futuro no es una necesidad estratégica, sino que es un imperativo nacional para soportar la transición hacia el desarrollo sostenible del país en medio de la *cuarta revolución industrial*.

Nombre, edad, vivencias, amistades, gustos, intereses e incluso donde estamos son datos que nos vulneran ante la tecnología. ¿Realmente te sientes seguro a pesar de que absolutamente toda tu información está a la deriva en la nube, donde cualquier dispositivo o aplicación tiene control sobre ti?, ciertamente, es aterrador.

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), presenta con gran orgullo los ensayos ganadores de su convocatoria Premio Ensayo Innovación Educativa 2024, los cuales representan el sentir de los estudiantes en esta *cuarta revolución industrial* que les tocó vivir, así como los retos que enfrentarán para llegar a ser los líderes del mañana y contribuir con la "Técnica al servicio de la Patria".



Docencia Politécnica





Contenido

4 ♦ Liderazgo en la cuarta revolución industrial Una oportunidad para México

Jessica Lima Chávez
Escuela Superior de Comercio y Administración
(ESCA), Unidad Santo Tomás
Instituto Politécnico Nacional (IPN)

12 ♦ Educando a los líderes del mañana

Jesús Alberto Hernández Torres
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y
Eléctrica (ESIME)
Instituto Politécnico Nacional (IPN)

22 ♦ Inteligencia artificial ¿Héroe o Villano de la creatividad humana?

Fernando Ehidan Páez Aranda
CECYT #3 "Estanislao Ramírez Ruiz"
Instituto Politécnico Nacional (IPN)

36 ♦ Lineamientos

Institucional

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Mauricio Igor Jasso Zaranda
Secretario General

Ismael Jaidar Monter
Secretario Académico

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Investigación y Posgrado

Yessica Gasca Castillo
Secretaria de Innovación e Integración Social

Marco Antonio Sosa Palacios
Secretario de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

Noel Miranda Mendoza
**Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas**

José Alejandro Camacho Sánchez
**Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras
e Instalaciones**

Marx Yazalde Ortiz Correa
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Orlando David Parada Vicente
**Coordinador General de Planeación
e Información Institucional**

Marco Antonio Ramírez Urbina
Coordinador de Imagen Institucional

María Magdalena Baltazar Lagunas
Directora de Formación e Innovación Educativa

Docencia Politécnica

Director editorial: Ismael Jaidar Monter

Editor responsable: María Magdalena Baltazar Lagunas
y Dafna Lilian Ríos Alfaro

Asistente editorial: Beatriz Arroyo Sánchez

Corrección de estilo: María del Consuelo Andrade Gil

Asistente: Guadalupe Cantú Morales

Diseño, fotografía y formación: José Laurencio López Rodríguez

Coordinador de Diseño: Juan Jesús Sánchez Marín

Docencia Politécnica es una revista electrónica de acceso abierto que publica trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. *Docencia Politécnica* es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

La originalidad, el rigor de las argumentaciones y su ajuste con las propiedades textuales de coherencia, adecuación y cohesión son criterios de calidad que se espera encontrar en los trabajos postulados para su publicación en *Docencia Politécnica*. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

La revista *Docencia Politécnica* cuenta con las siguientes secciones: Formación docente, Trayectorias, Tecnologías educativas y Educación y sociedad.

Derechos de autor

Los derechos morales y patrimoniales sobre los contenidos que se publiquen estarán tutelados por la Ley Federal de Derecho de Autor y su Reglamento, así como por los derechos de propiedad intelectual establecidos por la licencia Creative Commons no-comercial, donde los autores conservan los derechos morales sobre su obra.

ISSN: En trámite.

www.ipn.mx

<https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>

DOCENCIA POLITÉCNICA, Año 5, No. 22, enero-marzo 2025, es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Dirección de Formación e Innovación Educativa. Edificio Adolfo Ruiz Cortines, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Teléfono 5557296000 ext. 57112. <https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>, Editores responsables: María Magdalena Baltazar Lagunas y Dafna Lilian Ríos Alfaro. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 – 2020 – 021812444800 – 102. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite. Impresa por Beyond Prints, Av. Instituto Politécnico Nacional 1911, Colonia Lindavista, Alcadia Gustavo A. Madero, C.P. 07300, Ciudad de México, Tel. 5590271455, este número se terminó de imprimir el 26 de marzo de 2025 con un tiraje de 50 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



DocenciaPolitécnica

Liderazgo en la *cuarta revolución industrial*

Una oportunidad para México

Jessica Lima Chávez

Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA, Unidad Santo Tomás)
Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Introducción

Las revoluciones industriales transformaron el mundo y lograron que la humanidad evolucione. Además, son resultado de las ansias de querer hacer más, llegar más lejos, ir más rápido, estar más cómodos, conectados y ser mejores. Se entiende como un momento de disrupción, un momento en el que se origina un cambio abrupto, donde la humanidad crea las condiciones necesarias para dar un salto en la cadena evolutiva.

Actualmente, se presenta el reto de formar líderes capaces de desenvolverse en un entorno cambiante, impulsado por combustibles fósiles y energías renovables, internet de las cosas, inteligencia artificial, sensores y nuevas tecnologías. En el caso de México, la formación de líderes para el futuro no es una necesidad estratégica, sino que es un imperativo nacional para soportar la transición hacia el desarrollo sostenible del país en medio de la *cuarta revolución industrial*.

Expertos como Daniel Goleman, Linda Hill y Jacob Morgan, entre otros proporcionaron marcos teóricos, desde enfoques diferentes sobre el liderazgo y la importancia de que sea adaptativo, auténtico, creativo, tecnológico, con pensamiento crítico y visión al futuro. Las cuales se configuran como características esenciales en un líder que se desenvuelve en un entorno globalizado, dinámico y digital. En este sentido, los líderes del futuro deben ser

conscientes de que sus decisiones tendrán impacto no sólo en sus organizaciones sino también en la sociedad, la economía y el medioambiente.

Por tales razones ahora exploremos las características del liderazgo que deben poseer los líderes en el marco de la *cuarta revolución industrial* y cómo los países con mayor índice de competitividad formaron líderes a través de la educación, potenciada por la tecnología. Lo cual sirve como guía para países en vías de desarrollo como México, que buscan mejorar sus niveles de competitividad como parte de sus compromisos internacionales. Así, se brinda un panorama general sobre las principales características que se deben impulsar desde la formación básica de los habitantes, hasta las estrategias exitosas con posibilidad de adoptarlas siguiendo el ejemplo de naciones líderes en competitividad.

Liderazgo a través del tiempo

El concepto de liderazgo evolucionó a través del tiempo, moldeado por los retos y tendencias de cada era e influenciado por las distintas revoluciones industriales. Desde la *primera revolución industrial* en el periodo de 1760, impulsado por la creación de la máquina de vapor y caracterizada por el surgimiento del capitalismo (Schwab, 2017), hasta la *cuarta revolución industrial* que comienza en 2001. En este sentido, la revisión sistemática de literatura muestra que, un sinnúmero de expertos contribuyen en el desarrollo de la concepción de liderazgo que se tiene hoy en día. Entre

los que, destacan Daniel Goleman, Linda Hill y Jacob Morgan, quienes convergen en aspectos fundamentales para brindar un marco sobre las características esenciales que debe poseer un líder para tener éxito en un mundo de cambios constantes y repentinos.

Goleman (2000) en su artículo "*Leadership That Gets Results*" (Liderazgo que obtiene resultados), sostiene que:

[...] los líderes efectivos no son los que adoptan un estilo de liderazgo de acuerdo con su personalidad, sino que, son los que, dominan y utilizan diferentes estilos de liderazgo como una elección estratégica, de acuerdo con las circunstancias y personas o las exigencias de una situación particular. Esta colección de estilos se divide en seis tipos:

1. Coercitivo
2. Autoritario
3. Afiliativo
4. Democrático
5. Ejemplar o marcación del ritmo
6. Entrenador

Un *líder coercitivo* da órdenes directas y espera una atención inmediata, se caracteriza por ser útil en situaciones de crisis o cuando se trabaja con empleados problemáticos. Mientras que, el *estilo coercitivo* se centra en el enfoque "haz lo que yo digo", el liderazgo autoritario se centra en el enfoque de "ven conmigo". Este estilo establece un objetivo en común y empodera a sus colaboradores dando libertad de decisión en las maneras de llegar al objetivo. El *estilo efectivo* es cuando los colaboradores no tienen más experiencia que el líder. El *estilo afiliativo*, busca construir un equipo fuerte a través de elogios.

Es útil para resolver conflictos internos y pone el bienestar de los empleados antes que cualquier otra cosa. En cuanto al *estilo democrático*, el líder es quien propicia y fomenta la participación del equipo para llegar a un consenso. Es útil cuando se busca aprovechar la experiencia de los miembros del equipo y se sugiere evitar cuando se requiere una decisión rápida. Asimismo, el *estilo ejemplar* o de *marcación del ritmo*, es aquel en el que el líder establece estándares altos en el desempeño de la organización, cumpliéndolos él primero. Es útil cuando se han establecido metas ambiciosas, pero de no ejecutarse de manera adecuada, podría terminar por abrumar al equipo ante la exigencia de excelencia. Por último, el *estilo de entrenador* busca entrenar al equipo para alcanzar su máximo potencial,



desde el conocimiento de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Asimismo, destaca que, un líder efectivo debe desarrollar inteligencia emocional, centrándose en las competencias autoconciencia, autorregulación, motivación, empatía y habilidad social.

La profesora de la Harvard Business School, Linda Hill, citada por Knight (2023), en el artículo “8 Essential Qualities of Successful Leaders” (8 cualidades esenciales de los líderes exitosos), enlista las ocho cualidades que deben tener los líderes exitosos:

1. Autenticidad
2. Curiosidad
3. Habilidad analítica
4. Adaptabilidad
5. Creatividad
6. Comodidad con la ambigüedad
7. Resiliencia
8. Empatía

Estas cualidades implican que el líder debe definir cuáles son los valores y principios que van a regir su actuar y debe serles fiel.

También, debe ser explorador, buscar el aprendizaje continuo y estar abierto a nuevas posibilidades. Lo anterior ligado al desarrollo de la capacidad de analizar información y tomar decisiones basadas en datos. Un líder debe ser capaz de identificar patrones, anticipar problemas, adaptarse a las circunstancias y alcanzar los objetivos definidos, valiéndose también de su creatividad y capacidad de innovación. Además, sugiere que un líder exitoso debe sentirse cómodo con la incertidumbre, debe mantener la calma, razonar y tomar la mejor decisión posible; debe construir relaciones solidas basadas en confianza y ayuda que mantenga una actitud positiva ante circunstancias adversas.

Las distintas definiciones y características de líder y liderazgo siguen evolucionando con el tiempo. Por ejemplo, Jacob Morgan en el año 2020 cuestionó qué es lo que se les debería estar enseñando a los líderes hoy para ejercer un liderazgo efectivo en el futuro. Bajo la premisa de esta pregunta, escribió el libro “*The Future Leader: 9 skills and mindsets to succeed in the next decade*” (El líder del futuro: 9 habilidades y mentalidades para triunfar en la próxima década), donde entrevistó a 140 directores ejecutivos de alto nivel de todo el mundo en empresas como Audi, Mastercard, Unilever, Oracle, SAP, Best Buy, Verizon y muchas otras.” (Laker, 2021) Concluyendo que:

[...] para que un líder triunfe en la década que abarca desde el año 2021 al 2030, es fundamental que desarrolle y domine cuatro mentalidades y cinco habilidades. Primero, la *mentalidad de ciudadano global* que, se refiere a ser conscientes de

lo que implica vivir en un mundo globalizado e interdependiente, donde las empresas y sus líderes deben tener la capacidad de analizar y comprender las tendencias globales, así como respetar e interactuar con las diferentes culturas, políticas y economías de los países. La segunda *mentalidad* es la *de siervo* que, prioriza el bien común, sobre el personal; es un líder que sirve a sus propios líderes, clientes y equipo con humildad y sencillez por un bien mayor. Tercero, la *mentalidad de chef* sugiere que, la humanidad y la tecnología deben encontrar un equilibrio como en un platillo con muchos ingredientes. Asimismo, como en una cocina los chefs deben ser conscientes de que se requiere planeación, trabajo en equipo y atención al detalle para alcanzar un objetivo común, pero también deben ser capaces de adaptarse con rapidez y eficacia a cambios imprevistos, manteniendo la calma incluso bajo presión. Cuarto, la *mentalidad de explorador* describe a un líder curioso, un explorador de lo desconocido, abierto a cambios y nuevas ideas. Quien posee esta mentalidad es alguien ágil, que se adapta a las circunstancias y aprende constantemente (Morgan, 2020).

En cuanto a habilidades, Morgan describe:

[...] la *de entrenador* como en la que el líder es capaz de guiar, motivar, inspirar y comprometer al equipo con un fin común. Destaca la importancia de identificar oportunidades e impulsar el desarrollo personal de cada miembro en el equipo para alcanzar su máximo potencial. En cuanto a la *futurista*, la expone como la habilidad de prevenir y anticiparse para afrontar de la mejor manera los posibles cambios o tendencias futuras. Esta habilidad busca asegurar el éxito a largo plazo mediante la oportuna identificación de desafíos y la adopción o adaptación de estrategias. Los *futuristas consideran múltiples escenarios y piensan en nuevas posibilidades* (Knight, 2023). Por otra parte, la habilidad llamada *tecnología adolescente* por Morgan, señala que, *un líder debe interactuar de manera natural con la tecnología*

La visión a futuro es fundamental para anticipar y preparar al equipo ante cualquier adversidad o circunstancia

como lo hacen los adolescentes; es decir, de manera curiosa, intuitiva y sin miedo con el fin de sumarse con rapidez a las tendencias tecnológicas y aprovecharlas para optimizar procesos, agilizar la toma de decisiones, mejorar la comunicación e impulsar la innovación. Por su parte, la habilidad del *traductor* se centra en la comunicación efectiva. Un líder debe ser capaz de conectar con la gente a través del lenguaje verbal y no verbal y, para ello, también debe escuchar y comprender lo que los demás dicen. Por último, la habilidad denominada *Yoda* por uno de los personajes principales de la saga de Star Wars, el cual encuentra la fuerza en la sabiduría ante momentos de crisis, los colaboradores tienden a buscar eso en un líder, además de fortaleza y empatía (Morgan, 2020).

Después de analizar y comparar los trabajos de autores como Daniel Goleman, Linda Hill y Jacob Morgan, se interpreta que, a pesar de que abordan el tema de liderazgo desde diferentes perspectivas y épocas, coinciden en la *adaptabilidad y flexibilidad*. Goleman enfatiza la importancia de adaptarse a las circunstancias y elegir el estilo de liderazgo que más convenga para afrontar la situación, Hill destaca la adaptabilidad como una de las cualidades esenciales en los líderes exitosos, mientras que Morgan lo aborda en repetidas ocasiones como características fundamentales en un líder futurista, explorador con tecnología adolescente.

Otro punto importante de convergencia entre los autores es la inteligencia emocional como

una característica indispensable en el liderazgo, lo cual sirve para guiar y dar soporte a los equipos, a través de la empatía, autorregulación y la habilidad social. En consecuencia, está ligado a la ética para un *liderazgo responsable*. Por su parte, Goleman enfatiza que la ética es un valor que permea en el autocontrol; Hill lo aborda a través de la *autenticidad y empatía*, puesto que, un líder actúa de manera genuina y bajo ciertos valores como la ética para alcanzar el éxito. Mientras que, Morgan prioriza el liderar o servir con humildad, sencillez y respeto bajo un sentido ético.

Finalmente, los tres expertos coinciden en que la visión a futuro es fundamental para anticipar y preparar al equipo para cualquier adversidad o circunstancia. En este sentido, Goleman no lo aborda de manera explícita como Hill o Morgan, pero sí hace énfasis en la *adaptabilidad de un líder*, que sugiere prever cambios y ajustar

estrategias. Desde la perspectiva de cada uno, resaltan que los líderes se adapten y aprovechen las nuevas tecnologías ante los retos y tendencias emergentes.

Tecnología para el liderazgo y educación

Existen diferentes *rankings* y reportes que, pueden brindar un marco de referencia sobre qué países son los que más invierten en la formación de líderes; tales como el Global Competitiveness Index (World Bank, 2024), Human Capital Index (World Bank, 2024), Education Index (OECD, 2024), entre otros; sin embargo, el que es más preciso por las variables que involucra es el *The global talent competitiveness index* (El índice global de competitividad del talento) que publica la Escuela de negocios en Fontainebleau (INSEAD), una importante escuela de negocios en colaboración con el Human Capital Leadership Institute y el Portulans Institute. Este índice tiene por objeto evaluar y comparar países respecto a su capacidad para permitir, atraer, desarrollar y retener talento, así como también analiza el entorno cultural y otros aspectos relevantes que impactan en la competitividad de estos.



Dentro del *pilar permitir*, se contemplan las variables como el producto interno bruto (PIB), velocidad de internet y desempleo. El *pilar atraer*, integra presencia de empresas Forbes Global 2000, población nacida en el extranjero y proyectos de *inversión extranjera directa*. *Desarrollar*, incluye universidades con mejor puntuación por ciudad, matrícula terciaria y empleos creados por inversión extranjera directa. *Retener*, enlista en sus variables la seguridad, calidad ambiental, tiempos de viaje, del tráfico y, felicidad. Por último, se presentan también las *habilidades de conocimiento global*, con sus respectivas variables, las cuales son *solicitud de patentes*, *conectividad aeroportuaria* y *desarrollo de software*.

A manera general, la interpretación de la ponderación en el *ranking global* sugiere que, un puntaje alto, representa un entorno cultural competitivo y favorable, así como mayor capacidad para permitir, atraer, desarrollar y retener talento por sobre otros países. En este sentido, se interpreta que, con base al Índice Global de Competitividad del Talento (IGCT) publicado en el año 2022, los países con una mejor puntuación y, por ende mejor desempeño son Estados Unidos, Suiza, Singapur, Finlandia, Alemania, Irlanda y Países Bajos. Donde destacan ciudades como San Francisco, Boston, Zúrich, Seattle, Lausana, Singapur, Ginebra, Helsinki, Múnich, Dublín y Ámsterdam. (INSEAD, 2022). Este índice, además de comparar el desempeño entre países respecto a competitividad y desarrollo de talento, abre un panorama sobre qué países tienen un sistema educativo más eficiente y robusto, un entorno cultural que fomenta

la innovación y, políticas efectivas para atraer, desarrollar y retener talento; lo cual, puede ser de suma utilidad para países en vías de desarrollo como México que buscan fortalecer sus sistemas y políticas.

Es relevante destacar que, la Ciudad de México ocupa la posición 120 de 175 ciudades que integra el Índice Global de Competitividad del INSEAD que se ha analizado. La media en una escala de 175 países es de 88, lo cual indica que, la Ciudad de México está 32 posiciones por debajo del promedio. También, dos tercios de las ciudades evaluadas tienen una posición mayor, lo que sugiere que, la Ciudad de México al encontrarse en el tercio inferior de la clasificación enfrenta mayores desafíos en términos de desempeño global, lo cual, refleja la necesidad urgente de mejorar sus sistemas y políticas para atraer, desarrollar y retener talento desde la educación hasta la adopción tecnológica.

A medida que el mundo y la tecnología avanzan, la crisis ambiental, económica y social también lo hace. Por ende, la formación de líderes con visión sostenible y habilidades tecnológicas se ha convertido en una prioridad a nivel mundial. Países líderes en el *Integrated Gate-Commutated Thyristor* (IGCT) como Estados Unidos y Singapur, han desarrollado y adoptado un enfoque en educación STEAM, enfoque educativo que integra las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas.

STEAM es una disciplina educativa que tiene como objetivo despertar en los niños desde una edad temprana el interés y el amor por las artes y las ciencias durante toda la vida. La ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas son campos de estudio similares en el sentido de que todos implican procesos creativos y ninguno utiliza un solo método de investigación. Enseñar habilidades relevantes y demandadas que preparen a los estudiantes para convertirse en innovadores en un mundo en constante evolución es primordial, no solo para el futuro de los propios estudiantes, sino para el futuro del país (Lathan, 2024).



Asimismo, Suecia y Países Bajos han integrado sostenibilidad y educación ambiental en todos sus niveles educativos (Mildsommar, 2012). Finlandia por su parte, ofrece educación gratuita hasta el nivel superior e incluye servicios tanto de alimentación como sanitarios. También, posee un modelo basado en proyectos que, permite al estudiante desarrollar habilidades de liderazgo bajo la toma de decisiones y colaboración

real (Global Education Park Finland, 2017). De hecho, *el sistema educativo finlandés es catalogado como uno de los mejores del mundo* (González, 2018).

Australia, ofrece la Academia de Liderazgo Juvenil (*Youth Leadership Academy*), una organización sin fines de lucro dirigida a jóvenes que, se especializa en apoyarlos a desarrollar habilidades esenciales para liderar a través de eventos y programas escolares (Youth Leadership Academy Australia, 2024).

Los países asiáticos, como Singapur, China, Japón y Corea del Sur, destacan en los índices por ser un atractivo para el talento nacional e internacional. Singapur, por ejemplo, ofrece una excelente calidad de vida, seguridad y un sistema educativo de primer nivel aunado a un entorno empresa-

rial dinámico y competitivo en tecnología. China también invierte en la educación digital para mejorar la enseñanza, aprendizaje, investigación y gobernanza.

Hoy en día, todas las escuelas primarias, secundarias y preparatorias de China están conectadas a internet y 99.9% tienen 100 mbps de ancho de banda. Además, más de las tres cuartas partes de las escuelas chinas tienen redes inalámbricas y alrededor de 99.5% de las escuelas tienen aulas multimedia. La apertura y el intercambio de recursos educativos digitales es clave para reducir las brechas digitales y educativas (Dan & Yasong, 2023).

Japón es líder en innovación con las tecnologías de la información, por lo cual han construido un entorno que, impulsa la innovación a través de tres sectores clave; el industrial, académico y administrativo (The Government of Japan, 2017). También, Corea del Sur se destaca por la integración de avanzada tecnología en sus sistemas de enseñanza, generando modelos innovadores para la era digital (The Chamber of Commerce Guatemala-Korea, 2024, párr. 3).

Sin duda, el rápido avance tecnológico de la *cuarta revolución industrial* exige sistemas renovados para aprovechar los cambios disruptivos y avanzar hacia un futuro en el que el sistema educativo es competitivo. Los modelos y estrategias que adoptan los países estudiados que muestran la importancia para mejorar la capacidad de cada país para atraer, desarrollar y retener talento.

Conclusión

El liderazgo en el marco de la *cuarta revolución industrial* va más allá de adoptar tecnología. El mundo está en constante cambio y aunque los lugares de trabajo están transformándose, el comercio se vuelve digital y la interacción humana se da cada vez más de manera virtual; el liderazgo mantiene una estrecha relación con las personas sin importar en dónde estén. Por lo que, un líder debe asegurarse de contar con las competencias, habilidades y mentalidades que demandan los desafíos de hoy y mañana. Esto es un proceso de constante aprendizaje y mejora, lo que se traduce en un sinfín de oportunidades para los líderes, sus equipos, organizaciones y el entorno en el que se desenvuelven, en este caso en México.



Tras analizar los estudios de expertos como Goleman, Hill y Morgan se interpreta que:

Los líderes del futuro deben ejercer un liderazgo auténtico, respaldado por principios y valores; donde el líder destaque por ser *adaptativo, flexible y resiliente*, además de *curioso y creativo* para fomentar la innovación. Un buen líder deberá poseer un *pensamiento crítico y futurista* que le permita anticipar tendencias, adaptarse a cambios y lograr sus objetivos de nuevas formas. También, el líder debe ser *consciente de que todo el tiempo estará en un constante aprendizaje*, tanto en lo personal como en lo tecnológico porque en la *cuarta revolución industrial*, las disrupciones no esperan a nadie.

México, al ser un país en vías de desarrollo y un actor activo en el contexto internacional tiene

la oportunidad de aprender de otras naciones para preparar a sus líderes del mañana con las competencias que demanda la era, pero también debe construir un entorno apto e integral. Por ejemplo, al igual que Estados Unidos, podría incorporar enfoques STEAM en la educación. Así como incluir criterios de sostenibilidad y medioambiente en todos los niveles educativos a la vez que se invierta en la infraestructura para brindar espacios dignos y seguros para el aprendizaje y el desarrollo de competencias como en Suecia y Países Bajos o impulsar organizaciones sin fines de lucro que, ofrezcan formación gratuita en habilidades blandas, sostenibilidad y desarrollo de competencias tecnológicas tal y como lo hace Australia. Lo anterior

sin dejar a un lado la importancia de invertir en desarrollo tecnológico, innovación y digitalización de las aulas a través de una corresponsabilidad entre gobierno, escuelas, empresas y usuarios.

En conclusión, el liderazgo en la *cuarta de la revolución industrial* es una excelente oportunidad para que México se reinvente y pueda avanzar hacia un futuro más sostenible y competitivo a nivel global. La tecnología y la digitalización han tomado un papel crucial en la vida de todos, pero no se debe perder el enfoque humanista en la formación de líderes que serán quienes afronten los desafíos económicos, sociales, medioambientales y por supuesto, tecnológicos en los siguientes años.

Referencias

- Dan, W., & Yasong, D. (2023). La educación se vuelve más digital en China. Obtenido de <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2023/0303/c31614-10215744.html>
- Global Education Park Finland. (2017). Sistema Educativo de Finlandia. Obtenido de <https://www.globaleducationparkfinland.fi/es>
- Goleman, D. (2000). Leadership That Gets Results. Harvard Business Review, 2-3.
- González, I. G. (2018). Aprendiendo para el futuro: una experiencia en Finlandia. Espiga, 3.
- INSEAD. (2022). The Global Talent Competitiveness Index.
- Knight, R. (2023). 8 Essential Qualities of Successful Leaders. Obtenido de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2023/12/8-essential-qualities-of-successful-leaders>
- Laker, B. (2021). This Is What Leadership Will Be In 2030. Obtenido de FORBES: <https://www.forbes.com/sites/benjaminlaker/2020/08/05/this-is-what-leadership-will-be-in-2030/>
- Lathan, J. (2024). Why STEAM is so Important to 21st Century Education. Obtenido de University of San Diego: <https://onlinedegrees.sandiego.edu/steam-education-in-schools/>
- Mildsommar, M. (2012). Suecia: aulas de todo el mundo impulsan soluciones de sostenibilidad. Obtenido de UNESCO: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219342_spa
- Morgan, J. (2020). The Future Leader: 9 Skills and Mindsets to Succeed in the Next Decade. Wiley.
- OECD. (2024). Education. Obtenido de OECD Better life Index: <https://www.oecdbetterlifeindex.org/topics/education/>
- RAE. (2024). Líder. Obtenido de Diccionario panhispánico de dudas: <https://www.rae.es/dpd/l%C3%ADder>
- Schwab, K. (2017). La Cuarta Revolución Industrial. En K. Schwab, La Cuarta Revolución Industrial (pág. 12). [Penguin Random House Grupo Editorial.
- The Chamber of Commerce Guatemala-Korea. (2024). Como Corea del Sur está innovando en la tecnología y ciencia. Obtenido de <https://www.guatemala-corea.org/post/como-corea-del-sur-es-t%C3%A1-innovando-en-la-tecnolog%C3%ADa-y-ciencia>
- The Government of Japan. (2017). Liderar la innovación con las tecnologías de la información de Japón. Obtenido de <https://www.japan.go.jp>
- World Bank. (2024). Global Competitiveness Index. Obtenido de World Bank Group: <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/africa-development-indicators/series/GCI.INDEX.XQ>
- World Bank. (2024). Human Capital Index. Obtenido de World Bank Group: <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0038030>
- Youth Leadership Academy Australia. (2024). The yLAA Story. Obtenido de Youth Leadership Academy Australia: <https://www.ylaaus.com/company/about>

Educando a los líderes del mañana

Jesús Alberto Hernández Torres

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME)
Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Somos testigos del desarrollo inercial de la tecnología, de los perfiles profesionales que exigen las empresas, de una inteligencia artificial (IA) cada vez más poderosa, de un mundo

hiperconectado y de cambios en las dinámicas sociales. Y nos surgen las siguientes cuestiones:

¿Cómo es la participación de la universidad frente a los cambios del siglo XXI?

¿Cómo debería ser una educación en el siglo XXI?

¿Cuáles son las oportunidades para los líderes en este panorama?

Los estudiantes de nivel superior tienen dudas sobre los retos que tienen por delante, del camino que la universidad y la educación deben emprender para hacer frente a las exigencias de este siglo. A través de una reflexión sobre el papel de los estudiantes en el siglo XXI, este ensayo ofrece un abanico a las posibilidades que tiene todo estudiante para lograr posicionarse como líderes profesionales en un futuro.

Solo comenzando con un viaje al pasado y conociendo la relación entre las instituciones de educación y la sociedad podemos darnos cuenta de la estrecha relación de demanda (por parte de la sociedad) y resolución (por parte de la universidad). Continuando con el panorama que plantea el siglo XXI a estudiantes y a la propia educación, en cuanto a las exigencias sociales, para poder ubicar, más que los problemas, las áreas de oportunidad en este siglo XXI para los miembros de la comunidad de estudios superiores a la par de ofrecer la visión del enfoque que debería tomar la educación bajo un nuevo contrato entre esta relación y la sociedad.

Ofreciendo finalmente a los estudiantes del siglo XXI las áreas donde existen oportunidades para posicionarse como líderes del mañana, así como el uso acertado de la tecnología emergente a lo largo de su formación para potencializar su educación. Iniciamos este viaje preguntándonos: *¿Cuál es la relación entre universidad y sociedad?*

Tal como lo introduce Páez (2023), el ámbito educativo siempre es un espacio que requiere ser actualizado para responder a las necesidades y exigencias acorde a los tiempos en

que se vive. De esta forma, a lo largo del tiempo la educación tomó el énfasis que imperaba en la sociedad.

Por esta razón en las escuelas griegas, la *paideia* se llevaba a cabo una estricta educación humanista, una educación clásica, ¿Qué tipo de educación recibían?

Es decir, un baño de cultura general [...] —el cultivo de la mente, la amistad y la conversación; la vida contemplativa— (Vallejo, 2023, p.197); es decir, eran auténticos filósofos. Desde las conquistas del emperador Alejandro Magno la educación sufrió un desarrollo en todo el imperio. Era el período helenístico, donde la educación comenzaba a ser más accesible, aunque seguía estando principalmente reservada para la élite.

Era una educación que buscaba construir la virtud, basada en la literatura y en una excelente comunicación. Los griegos consideraban que disciplinas como la retórica, la gimnasia, la gramática, la poesía, las matemáticas y la filosofía no solo proporcionaban conocimientos, sino que, además, moldeaban el carácter de los individuos. A través de esta formación, buscaban que las personas adquirieran dominio sobre sí mismas, lo que les permitiría cumplir adecuadamente con sus responsabilidades como ciudadanos (Paéz, 2023). Esto significa ser virtuosos. Además, las personas formadas con la educación clásica; es decir, literaria, gozaban de oportunidades

varias como lo expone Vallejo a través de Juliano:¹ al avance de la ciencia, ser líder político, ser guerrero, explorador y héroe (Vallejo, 2023, p.197).

Los ciudadanos que asistían a las academias esperaban adquirir sin duda, la virtud, el buen juicio y la capacidad de elocuencia, lo que justa y necesariamente exigía su interacción con la sociedad del momento, siendo lo anterior las características de un líder social.

En la Edad Media, observamos una educación que sustituyó el uso de la razón por la fe. A diferencia del estereotipo lúgubre y desolador de esa época, durante su desarrollo, la educación sí tomó un papel central en la sociedad, especialmente en la élite, aunque esta estuviera guiada en su mayoría por la fe.



¹ Emperador Juliano el Apóstata 331 d.c. – 361 d. c., filósofo y emperador romano.

Incluso en las ciencias exactas, se prescindía del razonamiento en favor de la fe en dios.

Por ejemplo, el concepto de infinito en matemáticas está impregnado de un manejo abstracto que se aplica en múltiples análisis e incluso en la vida diaria. Frases como: *infinito son los números, infinito mi amor por ti o infinita la sabiduría de dios* reflejan la profundidad de este concepto, no solo en matemáticas, sino también en lo divino.

El tema del infinito ha sido estudiado desde los griegos, y durante el periodo medieval hubo hombres que lo abordaron con rigor. Como lo va relatando Pujos (2019), Tomás de Aquino estaba por concluir sus estudios sobre la infinitud de dios. Revisando las anotaciones de Ibn Rushd, quien al igual que Aristóteles, compartía la idea de que *solo el conocimiento de dios es absoluto e infinito y el ser humano, en cuanto finito, capta la realidad como algo finito* (Pujos, 2019, p.19). Así pues, lo infinito es terreno de dios, nosotros solo vemos segmentos de las rectas que él traza.

En este periodo se construyeron universidades de gran importancia, como la de Oxford en 1096, enfocada en ciencias exactas, y la Universidad de París, fundada en 1150, dedicada principalmente a la teología y la filosofía. A diferencia de los griegos, el medioevo se

caracterizó por un enfoque eminentemente práctico, empero, la práctica no hallaba cavidad en los monasterios sino en los gremios. Como señala Gomezgil (2009) en su estudio sobre los gremios en la Edad Media:

[...] estas asociaciones surgieron en respuesta a la necesidad social de preservar y transmitir el trabajo manual (un trabajo desde herreros, barberos y carpinteros), una enseñanza que no se impartía en las iglesias. Además, los gremios garantizaban la protección del trabajo y la remuneración de sus productos y actividades. En este sentido, pueden considerarse los primeros sindicatos de trabajadores de la historia, aunque con la particularidad de que la fe permeaba todas sus actividades.

Los ciudadanos que asistían a estas instituciones eclesiásticas, universitarias y gremios, sin duda, esperaban la salvación de dios a través de la fe, acercarse a él mediante la teología y comprender al mundo mediante las ciencias exactas con la capacidad que dios les brindaba.

Luego se vive una época de renacimiento donde las instituciones ahora abogan por una educación centrada en la razón y no en la fe. Institutos como la Royal Society, de Inglaterra, dan muestra de ello. La educación experimentó un rápido crecimiento al desplazar una vez más la fe por la razón, dando origen a la revolución industrial, donde la técnica y la ciencia avanzaban de forma conjunta. Las sociedades y los gobiernos comprendieron que su recurso más valioso emanaba en la ciencia y florecían en la industria. Como señala Bunge (1997, p. 39):

[...] las profesiones que han desempeñado un papel fundamental en la edificación de la sociedad industrial,

La universidad cumplía con el objetivo de ser universal

ya sea en modelos capitalistas o socialistas, incluyen a científicos, ingenieros y administradores, entre ellos los gobernantes. Esto refleja la naturaleza pragmática de la sociedad, del hombre, que desde tiempos prehistóricos esta característica ha sido esencial para la supervivencia.

Vemos una Inglaterra industrial que demandaba maquinaria, mecánicos, arquitectos, electricistas y, en general, más hombres prácticos. Al mismo tiempo, se evidenciaba un aumento en el número de ingenieros egresados de las universidades. Vemos a Estados Unidos demandar la tecnología eléctrica y petrolera, las universidades se encargaron de cubrir esas exigencias, siempre satisfaciendo las demandas sociales.

Vemos un periodo de guerras donde no solo las universidades enfocaban sus estudios a la física cuántica, sino los gobiernos exigían eso, en medio de una carrera sin precedentes por el arma nuclear. Trayendo la física cuántica de Europa a Estados Unidos, los institutos de investigación cumplían con las demandas del momento.

Sin duda, después de las guerras mundiales la educación comenzó a nivel mundial una acelerada expansión en matrícula. La universidad cumplía con el objetivo de ser universal, de llegar a todos y no ser de la élite. La educación básica en México llegaba a las zonas más rulares y recónditas de nuestro territorio. El hacer la

educación pública y universal fue el hito más grande de la humanidad. Pero ahora, las exigencias de la sociedad no son pocas ni generales como hemos visto en la exposición anterior, sino multifacéticas. El mundo de hoy desfila con lo multifacético, lo interdisciplinario y lo hiperconectado.

¿Cómo es entonces la educación en el mundo de hoy? Es importante reconocer lo que la sociedad demanda hacia los profesionales que egresan:

[...] una alta técnica, expertos en áreas específicas del conocimiento y habilidades tecnológicas del momento. Enfoque que comenzó a ser más común sobre la cúpula donde se sustenta la revolución industrial y alcanzando el pináculo entrando a este nuevo siglo.

Esa demanda de especialización del siglo XXI no solo satisface las necesidades actuales, sino que también influyó negativamente, desde mi punto de vista, a la integridad humana. Ya que los graduados no tienen la cualidad de lo universal, sino de técnicos autómatas. Es una sociedad tecnocrática donde se toma por guía el camino de la tecnología y se contribuye sin miramientos a su potencialización descuidando el enfoque humanista. No podemos



evadir la característica práctica del ser humano quien por naturaleza lo es, pero debemos hallar pronta solución al problema que enfrentan sus graduados ante la exigencia social de evadir su dimensión humana y cumplir con los objetivos pragmáticos capitalistas individuales y generales.

Cada vez los futuros graduados carecen del tacto y la capacidad de ejercer una valoración de la vida centrada en los valores y de asumir sus responsabilidades morales. ¿Por qué? Porque han visto a la universidad no como un medio, sino como un fin para ganar la práctica necesaria y afrontar las exigencias de la vida. Esa es la consigna de quienes ingresan a un programa de ciencias exactas,

en la inmensa mayoría de los casos, desprestigiando el principal motivo de la universidad:

[...] el adquirir un conocimiento universal y humano. El hecho de que la educación universal fuera, durante mucho tiempo, exclusiva de nobles y élites, enfocada en la formación clásica, debe ser motivo, ahora que tenemos la oportunidad de acceder a ella, para aspirar a un conocimiento que sea capaz, como lo concibieron los griegos: *de formar a una persona íntegra para la comunidad*.

Claro, ahora la universidad se centra en generar tecnócratas, pues son los forjadores de industria, pero en sus planes de estudio debemos darle un peso igual a la formación humana que a la técnica. Porque la formación humanística será nuestro salvavidas para formar líderes que basen su liderazgo en la ética. En este sentido, Bunge (1997, p. 39) enfatiza que:

[...] los profesionales técnicos, al igual que cualquier otra persona, tienen una responsabilidad personal por sus acciones, no solo ante sus empleadores, sino ante toda la humanidad. Además, señala que los tecnólogos deben ser capaces de reconocer y reflexionar sobre los dilemas morales que enfrentan. Esto refuerza la importancia de



una educación humanista como el medio para desarrollar dichas habilidades necesarias en el siglo XXI y en las juventudes que egresan de la universidad.

Los proyectos ingenieriles transitan por una delgada línea de valoración social; es decir, si realmente son sustentables, seguros y si cumplen con sus objetivos. Estos aspectos suelen pasar desapercibidos para el profesional que lidera un trabajo sin asumir plenamente su responsabilidad, enfocándose únicamente en lograr un resultado de lo más pragmático posible. Esto conduce a una total evasión de la dimensión humana que el proyecto exige

¿Habrán meditado los impulsores de la inteligencia artificial (IA) sobre los efectos que provocaría en la sociedad lanzar tal producto al mercado global o fue un acto impulsivo liderado por el capital y la carrera tecnocrática? Son los retos y cuestionamientos que deben ser reflexionados por los tecnólogos que hoy gobiernan el desarrollo social, nuevamente como lo ejemplifica acertadamente Bunge (1997, p.40)

[...] de manera paradójica, los científicos, tecnólogos y administradores, a pesar de ser los principales arquitectos de la sociedad actual, no suelen sentirse condicionados ni guiados por sus responsabilidades morales o sociales fuera de su ámbito profesional. En particular, advierte que [...] los técnicos, en diversas ocasiones muestran indiferencia ante problemáticas evitables a gran escala, como el desempleo, la pobreza, la injusticia, la opresión, la guerra, el deterioro ambiental, el despilfarro de recursos naturales y el contenido tendencioso provocado por los medios de comunicación. Esta reflexión del siglo pasado hecha por Bunge es más latente y acertada hoy, una reflexión escrita para las generaciones de hoy en día, para los jóvenes universitarios de hoy.

He aquí los problemas de la sociedad del siglo XXI:

[...] una universidad con un enfoque cada vez más tecnócrata; profesionales carentes de liderazgo ético y responsabilidad; una formación educativa que aún no sabe aprovechar la tecnología a su favor; una invasión tecnológica que, lejos de fortalecer, atrofia habilidades cognitivas; y un impacto ambiental cada vez más alarmante debido a nuestras actividades.

Y así como dijo Publio Terencio:²

Nada de lo que es humano me es ajeno, las crisis humanas, sociales y políticas también son responsabilidad de los futuros líderes profesionales y, por ende, retos ineludibles de nuestro tiempo.

Surge entonces la pregunta del millón ¿Cómo debe ser la educación en el siglo XXI?

Yo creo en las oportunidades más que en los problemas y, en consecuencia, lo presentado anteriormente representa las oportunidades para los futuros graduados de este siglo, oportunidades que se desglosan en seguida junto con el planteamiento sobre el cual deberá ir construyéndose la educación del siglo XXI, ya que es necesario un nuevo contrato entre la educación y la sociedad.

²Autor de comedias en la República romana.



Comencemos con este nuevo contrato, que será el motor para que las nuevas generaciones se formen acorde a su tiempo, profesionales con una dimensión humana, social y técnica, donde el problema y su causa sean analizados en su conjunto y no de manera aislada, a través de la educación multifacética entre lo social y la técnica. La ecología, lo social, lo cultural, los derechos humanos, la sanidad, los avances tecnológicos, las actividades donde existe la interacción humana son los ejes que debe englobar el contrato y sobre los cuales debe redireccionarse y acelerarse la educación.

El nuevo contrato entre la educación y la sociedad debe ser entonces uno que abrace a la tecnología, la educación y a la sociedad dentro del siglo XXI, uno donde los derechos humanos sean valorados y las responsabilidades sociales el eje de su desarrollo. Así como Giannini (2025) señala en que:

[...] la educación debe estar centrada en el estudiante, integrar tecnologías de manera ética y dar prioridad a la interacción humana. Además, destaca la necesidad de que la educación se base en principios de justicia social y que la tecnología esté al servicio del estudiante, no al revés.

Un contrato como se plantea mitigará la mentalidad tecnócrata de los egresados y la dotará con

la capacidad de llevar a cabo su profesión a través de una mirada hacia el todo de la sociedad. Creando proyectos y liderándolos, asumiendo su plena responsabilidad en todas las dimensiones que englobe el proyecto. De esta forma, los graduados con perfiles técnicos y habilidades en el manejo de nuevas tecnologías emergentes serán capaces de liderar grupos no solo dentro de su nicho tecnológico o área de especialización, sino también en contextos culturales y étnicos dentro de instituciones y organismos internacionales.

Este fenómeno, impulsado por la globalización, exige líderes expertos en sus campos de trabajo, con una educación sin fronteras que les permita dirigir con calidad humana. De ahí la importancia de trabajar y desarrollar un liderazgo ético que deberá estar presente en el nuevo contrato a través de una formación donde la calidad universitaria este regida por la responsabilidad social de sus egresados y por la técnica bien dominada en los mismos, tal que una (la dimensión humana y social) pueda ser guía de la otra (el dominio técnico y científico).

Ahora es preciso marcar algunos retos de los jóvenes universitarios en este siglo XXI iniciando con el reto de adquirir el perfil técnico que se requiere. Para ello es vital llevar a clase las tecnologías emergentes, pero no sustituir la docencia por el internet, por la inteligencia artificial (IA), sino complementando la docencia con los recursos digitales como simuladores, programación, con la IA como herramienta para evaluar sus procesos y descubrir nuevos temas que pudieran abordarse

en clase, evaluar las respuestas generadas más que criticarlas. Ya que nos conviene más trabajar en conjunto con esas tecnologías emergentes en lugar de ser reacios e ir en contra de ellas.

Pero sin duda, y parte de lo más importante, la reflexión por parte del estudiantado:

[...] ¿de qué manera implementaremos las tecnologías emergentes en la formación profesional sin poner en riesgo las habilidades propias? —ahí están las oportunidades de los jóvenes del siglo XXI—, el no verse completamente desplazado por la tecnología, el poder llevar a cabo el trabajo propio que exige la profesión sin la ayuda de los recursos tecnológicos, este es el estandarte que debe abrazar todo profesional frente a la tecnología:

Ser capaz de llevar a cabo su trabajo sin ayuda de la tecnología en cuanto sea posible, pero siempre teniendo presente que su buen uso potencializa el trabajo y las habilidades.

La tecnología redujo la brecha de desigualdad en muchas áreas como en el ahora palpitante *home office*, que ofrece la oportunidad de trabajar no solo a personas discapacitadas, sino a toda la población, pero también remarca las ya existentes.

La clasificación generacional en función del nacimiento es una de las brechas de desigualdad que no es favorecida por los avances tecnológicos, ya que se distinguen dos grandes grupos: los *migrantes digitales* y los *nativos digitales*.

Los *Boomers* (1946-1964), que se consideran migrantes digitales, son quienes enfrentan mayores desafíos al interactuar con la tecnología. En contraste, las generaciones *X* (1965-1976), los *Millennials* (1980-2004) y la generación *Z* (a partir de 2005), etiquetadas como nativos digitales, dominan la tecnología actual. Estas fechas y conceptos fueron revisados por Díaz, López y Roncallo (2017).

Con el acelerado crecimiento y la aparición de nuevas tecnologías y, en la actualidad, la inteligencia artificial, las generaciones *Boomers* y la *X* comienzan a quedarse rezagadas, limitando sus oportunidades en una sociedad donde la integración con la tecnología se vuelve cada vez más indispensable. Y parte de los comentarios que existen a cerca de esto y que cavan una brecha aun mayor son *los nativos digitales ya nacen con el chip de entender la tecnología* o caso contrario yo ya estoy muy viejo para esto. Solo son obstáculos que la misma tecnología crea, pero que la misma sociedad



alimenta en vez de mitigar, tal como lo expone Argüelles (2021, pp. 147-148) quien explica que:

[...] el desarrollo humano requirió millones de años para que el aprendizaje se incorporara al código genético, generando cambios tanto en la mente como en el cuerpo a través de un largo proceso de adaptación. Por esta razón, resulta imposible que internet haya modificado nuestro ADN en tan poco tiempo. Siguiendo la idea (Argüelles) de Giovanni Sartori, el autor advierte que. [...] existe una confusión entre la herramienta y el mensaje que transmite, entre el medio y su contenido, lo que evidencia que el uso de internet puede llevar a un empobrecimiento en nuestra capacidad de aprendizaje.

Esto último se manifiesta claramente en el ámbito universitario. Durante años, el acceso a internet transformó la manera de realizar investigaciones, sustituyendo progresivamente a las bibliotecas tradicionales; sin embargo, esta facilidad trajo consigo un problema, que quienes no tenían el hábito de la lectura tampoco lo desarrollaban en el entorno digital, lo que derivó en trabajos académicos que, más que fruto de la reflexión se reducían a un simple ejercicio de copiar y pegar.

Hoy, con la irrupción de la inteligencia artificial (IA), los desafíos se han vuelto aún más complejos.

El lector podrá intuir las nuevas problemáticas como investigaciones fraudulentas, producciones carentes de originalidad y una frontera cada vez más difusa entre lo genuinamente humano y lo generado por la tecnología. Ante este panorama, es fundamental que los estudiantes aprendan a utilizar adecuadamente las herramientas disponibles, con el propósito de convertirse en profesionales íntegros, capaces de responder a las exigencias actuales con un enfoque ético y auténtico.

La tecnología suplanta las habilidades humanas, y en este contexto, la de los jóvenes universitarios, pero no lo hace en pro de potencializar el aprendizaje, sino como el medio para evadirlo y buscar ser tecnócratas. Hoy será fácil entregar un trabajo académico realizado por la IA, lo que genera el debate.

¿Deberé aprender cierta habilidad/proceso o la forma de solicitarlo a la IA? Pero que será cuando esté al frente de un proyecto en el cual la IA genere procesos no acertados. Será posible que el ingeniero o profesional a cargo asuma la responsabilidad o acaso la redirigirá a la IA. No es ir en contra de la IA, sino saberle dar un lugar y uso acertado en nuestra formación.

Los estudiantes de este siglo tienen nuevos enfoques poco explorados o en proceso, que al abordarlos estarán puliendo su capacidad de aventurarse hacia el futuro, de elegir y evaluar las consecuencias o beneficios que traen esas decisiones: *capacidades sin duda de un líder*. Ahora es preciso y necesario conocer las oportunidades de los jóvenes de este siglo ante el escenario planteado.

Uno de los objetivos que, creo firmemente, todo estudiante debe plantearse es tener una presencia digital. Igual que en este tiempo aprender inglés es una excelente carta de presentación, en un futuro no muy lejano, acudir a una entrevista y mostrar en una tarjeta el QR de la marca personal, de la presencia digital con que se cuenta, será una herramienta sólida para demostrar la capacidad de liderazgo al comprender que el futuro y la tecnología van de la mano e incorporando esos rumbos y tendencias en la formación profesional. Hablamos de una marca personal y digital que nos presenta a través de los resultados. Si la imagen dice más de mil palabras, un portafolio digital con resultados, videos y una comunidad que te respalda, hablará un millón de veces más que un curriculum vitae.



No solo se debe aspirar a ser profesionales en nuestro campo, sino a trasladar esa profesionalidad al campo digital, y saber interactuar en las redes sociales.

El uso y acceso a redes sociales es una competencia básica que debe estar presente en cualquier influencer del momento (Rollán, 2021, p. 6). Ahora también debe estar presente en las habilidades de todo profesional.

Los canales de comunicación y sobre todo las redes sociales, junto con la globalización, crean un sistema idóneo capaz de mantenerse mutuamente en crecimiento, sistema donde germina *el ecosistema actual de los nuevos líderes* (Rollán, 2021, p. 7). Así como un niño que recién inicia a caminar requiere conocer bien el lugar para después correr, una persona del siglo XXI necesita conocer bien el entorno sobre el cual se desarrolla para sacarle su máximo provecho. Un entorno controlado por las generaciones del siglo XXI y, sobre todo, de los nacidos después de la primera década.

La sólida formación humanista que debe prevalecer en este siglo ayudará también, desde mi criterio, a mitigar el contenido fraudulento de los vende humos en las redes sociales, de aquel contenido amarillista que atrapa a las generaciones de este siglo, esto, cuando sean profesionales quienes utilicen los medios de comunicación para difundir su trabajo y su conocimiento a través de su presencia digital, reforzándose así un abanico de contenidos no solamente de entretenimiento, sino de calidad informativa. No indicamos la censura de otros contenidos, sino vemos la oportunidad de diversificar y fortalecer el contenido en las redes sociales con un enfoque profesional, ético y que cumpla con su función:

[...] potencializar el conocimiento por medio de internet, contribuyendo así al ejercicio de discernir sobre lo que deseamos verdaderamente consumir en redes sociales y mitigando el problema de la invasión tecnológica en cada aspecto de la vida al contribuir como profesionales en ofrecer contenidos de calidad siquiera.

Sin lugar a duda, quienes emprendan este camino desarrollarán sólidas habilidades de liderazgo, comunicación asertiva y de calidad y capacidades para gestionar grandes grupos, cualidades esenciales para los líderes del siglo XXI.

Debemos como jóvenes egresados contribuir a que la tecnología sea asequible para todos y borrar las brechas que se marcan a cada generación por el hecho de no poder adaptarse a esta nueva época, a través del desarrollo de nuevas interfaces tecnológicas dinámicas y no monótonas, con interacción asistida mediante la inteligencia artificial (IA) que permitan una migración accesible y posible a las generaciones más rezagadas mediante la didáctica de las interfaces, no privatizar la tecnología para un solo sector generacional, sino hacerla universal a todas las generaciones.

La mejor forma de hallar la dirección hacia la cual ir en este siglo no es mediante la reforma a los modelos educativos o a la expectativa de que los líderes nos guíen, sino desde la pregunta *¿Qué deseo ser?* Y una vez que realicemos esa introspección habremos desarrollado la capacidad más importante del líder:

[...] liderarse así mismo. Ya que solo nuestro buen juicio nos otorgará la dirección correcta, dirección que se ajustará y perfeccionará si dejamos de ver a la universidad como un fin utilitarista y dándole su calidad de rectora social.

La universidad debe recuperar su papel como rectora social, formando profesionales capaces de pensar más allá de lo inmediato y utilitarista, acceder a un conocimiento universal, históricamente

reservado para las élites. Solo así se nos permitirá responder a los desafíos de este siglo y convertir el conocimiento en un verdadero motor de cambio social. De lo contrario, seguiremos enfrentándonos a los problemas que trae la tecnología y que son contrarios a su fin: *la desinformación, la avaricia, la evasión de responsabilidades, y el ser profesionales sin tener una cualidad humana*.

Para concluir, estimado lector, te invito a explorar la pintura de Laurentius de Voltolina titulada *"Universidad"*. En ella, se representa un salón de clases medieval, sorprendentemente similar a los de hoy en día. La solución no radica en un cambio drástico en la manera de enseñar, sino más bien en la evolución gradual del método, que, aunque se complementara con la virtualidad, no excluye la enseñanza tradicional. El verdadero desafío reside en la capacidad proactiva con la que cada individuo se compromete con su propio aprendizaje, guiado por la reflexión fundamental: *¿Qué deseo ser yo?*





"Clase de Aristóteles en la universidad medieval", de Laurentius de Voltolina.
Foto: Wikimedia Commons
<https://www.elspectador.com/el-magazin-cultural/la-universidad-y-la-historia-de-la-verdad-en-occidente-el-teatro-de-la-historia/>

Paéz, V. (2023). Paideia: educación en la Grecia antigua. Gaceta del Colegio de Ciencias y Humanidades. Recuperado el 16 de agosto de 2024 de <https://gaceta.cch.unam.mx/es/paideia-educacion-en-la-grecia-antigua>

Rollán M. (2021). El liderazgo en el siglo xxi: Evolución desde los modelos tradicionales hasta 'el nuevo liderazgo'. [Tesis de licenciatura, Universidad pontificia] Recuperado el 14 de agosto de 2024 de: <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/47487/2/TFG%20-%20de%20Juan%20Rollan%2C%20Maria%20del%20Mar.pdf>

Giannini, S. (2025, enero 10). La tecnología debe estar al servicio de los estudiantes, no al revés. UNESCO. Recuperado el 15 de agosto de: <https://www.unesco.org/es/articles/stefania-giannini-la-tecnologia-debe-estar-al-servicio-de-los-estudiantes-no-al-reves>

Referencias

Argüelles, J. (2021). Por una universidad lectora (4ta ed.). Ediciones Laberinto.

Bunge, M. (1997). Ética, ciencia y técnica. Editorial Sudamericana.

Rossell i Pujós, F. (2019). El infinito: ¿Es un viaje o un destino? Grandes ideas de las matemáticas.

Vallejo, I. (2023). El infinito en un junco. Debolsillo.

Díaz, S. C., López, L. M. y Roncallo, L. L. (2017). Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los Baby Boomers, X y Millennials. Clío América, 11(22), 188-204. Doi: 10.21676/23897848.2440. Recuperado el 14 de agosto de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6509216>

Gomezgil, M. L. R. S. (2009). La cofradía-gremio durante la baja edad media y siglos xvi y xvii, el caso de la cofradía de cirujanos, barberos, flebotomianos y médicos en España y la Nueva España. Barataria. Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales, (10), 149-163. Recuperado el 14 de agosto de 2024 de: <https://www.redalyc.org/pdf/3221/322127620010.pdf>



Inteligencia artificial

¿Héroe o villano de la creatividad humana?

Fernando Ehidan Páez Aranda
CECYT #3 "Estanislao Ramírez Ruiz"
Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Introducción

El ser humano siempre ha ingeniado todo tipo de cosas para hacer su vida más cómoda y no es propio de estas últimas décadas, al contrario, vienen desde la antigüedad;

eventos tan primitivos como el fuego y la rueda supusieron un antes y un después para la humanidad, porque datan desde el año 3.500 a. C., esto con base al artículo de Ferrando (2023), el cual muestra y desglosa un breve pero, relevante listado de grandes inventos que ayudaron a la humanidad, explicando su funcionamiento, creación y demás datos sumamente interesantes, cosas como la pólvora, el foco y el teléfono forman parte de esta lista, pero, aquí es donde cuestiono:

¿Qué hay en común entre todos estos inventos? la respuesta es sencilla, pues todos fueron creados a partir de la creatividad humana que entre más avance el tiempo, también va en aumento; además, todos estos inventos revolucionaron el mundo, incluso al pasar de los años se han vuelto parte de nuestro día a día; o acaso alguna vez, ¿tú has imaginado un mundo sin focos para ver en la oscuridad? o, ¿un mundo en el que no tengamos ruedas para los carros o bicicletas?, creo que esa sería una realidad difícil de imaginar, ¿no crees?, sobre todo por la gran cantidad de avances que nos ha brindado la inteligencia humana a través de la tecnología.

Al paso de los años, la imaginación humana cada vez apunta más y más arriba, así como sus inventos para hacer más cómoda nuestra existencia, aquí me doy la libertad de expresar que entramos a un punto crucial, ¿qué es la tecnología?, bien pues la podemos definir como:

El conjunto de teorías y técnicas que nos permiten tener un aprovechamiento práctico del conocimiento científico, esto expresado por la Real Academia Española (RAE). Con esto podemos decir que el ser humano tiene poder para sobrevivir gracias a la tecnología, así mismo adoptando una forma de vida sedentaria, aunque recientemente hemos ocupado la tecnología para múltiples acciones cotidianas como:

Salud, trabajo, entretenimiento y la adquisición de información; además, ayudados con la creación de diversos dispositivos como teléfonos celulares, laptops, tabletas, o incluso las pantallas planas. También en estos años se han creado medios de entretenimiento gracias al avance tecnológico como cadenas televisivas (*Nickelodion* y *Cartoon Network*) o algunas redes sociales como (*YouTube* o *TikTok*), por mencionar otras que ya involucran el uso de inteligencia artificial (IA) y que generan contenidos como canciones, historias ficticias e incluso animaciones, cosa que ponen en

riesgo el trabajo del ser humano, en la industria y corporaciones, pero ya llegaremos a esa parte, todas estas nuevas tecnologías son un enorme medio de entretenimiento para las masas; sin embargo, también contamos con algunas redes sociales como *Instagram*, *Facebook*, *WhatsApp*, entre muchas más, esto con el fin de estar en contacto con gente que apreciamos y están a la distancia, aunque muchas veces las cosas no son de color de rosa, pues pueden llegar a generar dependencia, adicciones o ilusiones falsas para las personas y sus vidas.

Aquí me pregunto, ¿realmente estas apps y medios de entretenimiento nos benefician más de lo que nos afectan como sociedad?; ¿será que estas nuevas tecnologías son un héroe para nosotros? o ¿realmente son un villano que busca acabarnos lentamente?

Pues bien, por un lado tenemos que la tecnología nos ayuda a estar en contacto como sociedad, difundir nuestras ideas o pensamientos para expandirlos en todo el mundo, mientras que en el otro lado de la moneda tenemos una exorbitante y peligrosa dependencia a la tecnología, al punto de que, consume nuestro tiempo volviéndonos dependientes de

la misma; por dicha razón nos orilla a tomar una vida sedentaria e incluso nos vuelve ignorantes respecto a grandes problemáticas que vivimos diariamente, como:

El daño masivo al medio ambiente, la pobreza, la desigualdad o incluso la misma adicción a la tecnología por mencionar algunos. No cabe duda de que la humanidad está en una nueva era, llamada *súper ciclo tecnológico*, esto expresado por Ramírez (2024).

Apoyo completamente estos planteamientos, debido a que en los últimos años se le ha dado un seguimiento y desarrollo a la tecnología nunca antes visto y, considero que el *súper ciclo tecnológico* trajo muchas reformas para la humanidad y beneficios, al punto de que gran cantidad de los internautas e investigadores la comparan constantemente con la *revolución industrial* que inicio en 1760, y no es para menos, me gustaría hacer un pequeño paréntesis para hablar de las similitudes que tienen estas dos épocas de la historia (*revolución industrial* y el *súper ciclo tecnológico*) que funcionan como parteaguas para la humanidad.



Para comenzar, durante la revolución industrial dada en Inglaterra a mediados del siglo XVIII se realizó un estudio y análisis de la influencia de las máquinas, destacándose tanto en el mercado laboral como en la industria textil (1830), la creación de líneas ferroviarias (1850) y la industria cervecera (1880), todo esto según la revista *México desconocido* (2023). En esta época el miedo y el pavor que sufrían las personas por la posibilidad de ser despedidos laboralmente cada vez aumentaba; después de todo, estos periodos históricos es donde las mayores tasas de desempleos existieron, porque la mano de obra humana dejó de ser tan efectiva para las empresas con la llegada de las máquinas y dispositivos que facilitaban el trabajo *¡justo de lo que hablamos hace un momento!*, ¿recuerdas? Los problemas no se hicieron esperar, pues a pesar de que la economía se mantuvo estable, eso no quita el hecho de que factores como:

La pobreza, la desigualdad, el clasismo, los desempleos, el hambre e incluso la desnutrición y muertes a temprana edad aumentaron con el pasar de los años, ante esto surgió

La modernización de nuestros tiempos trajo gran competencia laboral y la necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías

uno de los logros más importantes para la clase obrera en esos años, de acuerdo al artículo de United Nations (2014), se hace mención que en el año de 1917 la clase obrera en México logró la aprobación de un seguro de desempleo, el cual se encuentra latente en la actualidad y es un derecho del trabajador actualmente, fundamentado en el artículo 123, de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos que habla sobre el derecho al trabajo digno.

En contraste, tenemos al súper ciclo tecnológico una etapa que sin duda revoluciona el mundo con cosas como la llegada de nuevos dispositivos de uso cotidiano como *Apple Visión Pro* que, en primera instancia, pareciera ser solamente una herramienta más que nos ayudará a estar conectados a internet de forma práctica y funcional para nuestras vidas; sin embargo, lo que pocos saben es que esta compañía se ha desarrollado en los últimos años para generar extracción de datos de usuarios de manera sencilla, esto expresado por Ramírez (2024), si bien esto nos ayudara a mejorar en muchas áreas como:

El entretenimiento, lo farmacéutico, lo educativo y lo medicinal, por mencionar algunos, también me permite cuestionar *¿qué tan a salvo estamos nosotros como usuarios?* y, *¿qué peligros corremos al ceder*

ante todas estas nuevas inteligencias artificiales?, después de todo creamos un mundo donde ya no hay privacidad, por el apego enfermizo a la tecnología, al punto de que muchos dispositivos y aplicaciones saben absolutamente todo sobre nosotros como:

Nombre, edad, vivencias, amistades, gustos, intereses e incluso donde te encuentras en todo momento, estos datos nos vuelven vulnerables ante la tecnología; aquí te cuestiono, *¿realmente te sientes seguro a pesar de que absolutamente toda tu información está a la deriva, en la nube, donde cualquier dispositivo o aplicación tiene tu control?*, ciertamente es un paradero un tanto aterrador. *¿No te parece?*

Desarrollo

Ahora, que sabemos un poco del contexto histórico y lo sucedido tanto en la revolución industrial como en el súper ciclo tecnológico, cuestionarás, *¿por qué comparo estos periodos?* La respuesta es muy simple, la modernización de nuestros tiempos actuales trajo gran competencia laboral y la necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías; actualmente si no dominas estos ámbitos, difícilmente le serás de utilidad a las empresas, las cuales buscan cualidades de liderazgo, trabajo en equipo, eficiencia al momento

de trabajar y sobre todo personas capaces de llevar acabo cualquier labor y trabajo en el menor tiempo posible con eficiencia y eficacia, cosas que le ayudan a las empresas o a las corporaciones a hacer sus tareas de forma más fácil y práctica, para sus finanzas y su economía, destacando últimamente el uso de las nuevas tecnologías, debido a que se convirtieron en una herramienta vital para lograr el desarrollo óptimo en las empresas, esto no solo impone un nuevo desafío para las nuevas generaciones, porque con esto podría visualizarse que difícilmente podremos adaptarnos a estas herramientas, como lo puede ser el uso de comandos, aplicaciones o inteligencias artificiales, después de todo si no nos adaptamos generaría caos, discordia y destrucción; entre una infinidad de cosas que atentan con nuestro trabajo como humanos, tan solo, piénsalo un segundo, si no nos acoplamos ahora seremos fácilmente reemplazables y despedidos por máquinas, sin duda alguna un acto villanesco de la tecnología; debido a esto las personas afectadas eventualmente se quedaran sin recursos suficientes para sustentarse a ellos mismos y a sus familias.

Por otro lado, *¿qué sucede con las máquinas?*, después de todo, la situación actual apunta hacia un futuro, en el que lentamente serán nuestro reemplazo, pero ahora cuestiono, *¿las máquinas realmente podrán hacer lo mismo que la raza humana?*, *¿podrían relacionarse y trabajar en equipo?* o acaso, *¿podrían desarrollar las virtudes humanas que nos han ayudado en nuestra vida diaria?*

La respuesta es bastante incierta, debido a que por el momento no hay muchos indicios de que



las máquinas puedan desarrollar estas virtudes humanas; sin embargo, algo que queda muy claro en estos últimos años es que nunca debemos cuestionar los alcances que tiene la tecnología y junto a ello la capacidad que tiene la creatividad humana para la creación de nuevos dispositivos tecnológicos que cada día son más novedosos y que nos pueden apoyar para prosperar, así como para condenarnos como especie humana, después de todo, Einstein expresó sabiamente que:

No sé con qué armas se luchará en la tercera guerra mundial, pero la cuarta guerra mundial se luchará con palos y piedras. De acuerdo con el artículo *El Cronista* (2023); ahora, *¿comprendes mejor cuál es la magnitud del problema que estamos enfrentando?*

Igual que durante la revolución industrial las personas nos hemos adaptado a las necesidades actuales, un gran ejemplo son los taxistas que optaron por integrarse a los taxis por aplicación como *Uber* o *Didi*, otro gran ejemplo en contraste es el mismo sistema educativo que durante la pandemia del año 2020, tuvo un cambio radical haciendo uso de plataformas virtuales y videoconferencias, adaptándose a las necesidades y problemáticas de





ese entonces, después se adoptó esta modalidad de aprendizaje de forma mixta o virtual, con el fin de facilitar el acceso a la educación pero, *¿realmente este tipo de enseñanzas son efectivas para los estudiantes?*, pues para mí como estudiante que viví la etapa de transición de educación en línea a presencial, realmente sentí un enorme entorpecimiento en mi aprendizaje durante el periodo en línea, a pesar de ser una experiencia personal, al compartir puntos de vista con compañeros y amistades que vivieron junto conmigo este proceso de adaptación mencionan muchas más experiencias negativas que les dejó el aprendizaje en línea, como el difícil desenvolvimiento social, problemas de comunicación en equipo, nula interacción con los docentes, dificultades para comprender temas por distractores tecnológicos y el nulo interés al realizar trabajos; por la falta de una retroalimentación adecuada; a pesar de eso, este tipo de enseñanza no es necesariamente mala, solo que exige un gran nivel de responsabilidad y compromiso con los estudiantes porque nos orilló a estudiar de una forma autodidacta y heterónoma, por lo que puedo inferir que este tipo de enseñanza no es lo mejor en

los niveles de educación básica. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), afirma que durante el periodo de la pandemia se afectó a millones de niños y jóvenes al cerrar las escuelas, viéndose perjudicadas 89.4% de la población estudiantil a nivel básico en todo el mundo; esto, debido a que en ese periodo los niños y niñas están en plena formación de sus valores para sus deberes académicos; además, la interacción entre personas y su enriquecimiento cultural son de suma importancia para un desarrollo óptimo de las habilidades, así como un correcto aprendizaje de temas, esto no es solo idea mía, porque de acuerdo con el artículo de *Regader (2015)*, donde nos explica la teoría de Lev Vygotsky resaltando la importancia de la interacción sociocultural para un desarrollo adecuado, así como un aprendizaje más eficiente en niños y adolescentes, destacando la importancia de la interacción entre estudiantes, además del apoyo de un docente, debido a que son aspectos fundamentales para el desarrollo social y un correcto aprendizaje para crear jóvenes más seguros de sí mismos, de igual

manera, el tener compañeros que fomenten un trabajo en equipo, nos permitirá solucionar cualquier tipo de problemas, pensando en el bien común; todo lo anterior ayudará a resolver conflictos de una manera efectiva y útil para la vida adulta; por tanto, el uso de la tecnología en la educación debe ir acompañada de un seguimiento y retroalimentación constantes, por ejemplo en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) contamos con una herramienta llamada *Polivirtual* que cumple con esta noble labor, después de todo, su método de enseñanza/aprendizaje es virtual, mientras se le da prioridad a las interacciones y retroalimentaciones, siendo un gran ejemplo del uso de las tecnologías para la *enseñanza/aprendizaje* (Educación 4.0).

Con lo anterior, destaco que la línea entre educación virtual y presencial es cada día más delgada, porque en la actualidad hay diversos sitios web y aplicaciones que son usadas tanto por estudiantes como por docentes para facilitar el trabajo como *Fotomath* para problemas y ecuaciones matemáticas o, Chat GPT que puede crear cualquier tipo de

texto como ensayos o incluso tesis completas sin ser percibidos por los lectores. Ahora te cuestiono, *¿crees que este ensayo pudo ser realizado por alguna inteligencia artificial?* o en contraste, *¿crees que se creó a base del ingenio, perseverancia y trabajo de este humilde suscriptor?*, un cuestionamiento interesante *¿no es así?*; sin embargo, en este caso dejaré que tú mismo te respondas.

En menos de un año la educación evolucionó radicalmente, debido a que ahora todo se centra en la enseñanza de la Inteligencia artificial (IA)

En este momento hay una duda constante que orbita en mi mente; *¿dónde queda el esfuerzo y la dedicación del estudiante al hacer uso de dichas aplicaciones?*, *¿dónde los alumnos expresarán su creatividad con escritos?* o *¿cómo podrán resolver problemas matemáticos?* Si todo hoy en día lo hacen las máquinas, entonces, dentro de mi mente se generó un conflicto interno, derivado a que en experiencia propia como estudiante del Politécnico he presenciado actos de compañeros nada éticos, porque lejos de ayudar en su trayectoria académica los llegan a afectar, como usar la tecnología para realizar investigaciones y tareas (plagio) generando grandes consecuencias para su aprendizaje porque además también hacen trampa en exámenes con ayuda de aplicaciones y toda clase de contactos externos; muchas veces hacen uso de Chat GPT para realizar trabajos completos, dejando



de lado el esmero y la dedicación, aunque esto en ocasiones puede llegar a otro nivel, porque según AVT Noticias (s.f), existen estudiantes que adquieren ayuda de externos para hacer trampa en exámenes, con la ayuda de la aplicación *Dropbox* (una aplicación de almacenamiento de datos) y de pequeños audífonos casi imperceptibles, las personas que están detrás de esto dicen ayudar a los estudiante pasándoles las respuestas de exámenes, sobre todo los de admisión para universidades, esta no solo es una gran falta de respeto para el resto de jóvenes, sino que también es una clara amenaza hacia la inteligencia y el esfuerzo humano, lo anterior no solo se limita a los exámenes, estoy consciente, porque he presenciado como compañeros realizan tesis completas con estas herramientas, cuyo fin es poderse titular de una forma rápida, sin detenerse a pensar el verdadero valor de una tesis, ahora me sincero y expreso mi preocupación, debido a que si nosotros como jóvenes no le damos la importancia a lo que se supone que debe ser un parteaguas en nuestra trayectoria académica *¿qué nos hace pensar que podremos liderar y llevar de una manera madura el futuro de*

nuestro país?, ¡bueno!, aunque no lo parezca la respuesta puede estar en la misma tecnología, después de todo como estudiante del Politécnico me gustaría mencionar un gran ejemplo personal, en la carrera de técnico en computación, en el CECYT 3 (escuela a la cual pertenezco), he visto un avance colosal en el uso de la tecnología para la enseñanza, pues hace un par de semestres se enseñaban algunos programas de edición ya conocidos como *Photoshop* o editores de videos, y si bien estos pertenecen al super ciclo tecnológico, en menos de un año la educación evolucionó radicalmente, debido a que ahora todo se centra en la enseñanza de la inteligencia artificial (AI), así como el uso práctico para el futuro, como por ejemplo; la creación de robots, asistentes personales y gráficos en videojuegos.





Una vez que ya vimos el panorama completo, surgen nuevamente dudas que me invaden, esta vez referente al uso adecuado de estas nuevas tecnologías y aplicaciones, *¿es realmente bueno utilizarlas?, ¿deberíamos abstenernos completamente al uso de estas?, ¿será que con su ayuda podemos sobrevivir y prosperar como especie humana convirtiéndose en un héroe?* o, por otro lado, *¿será un villano que lentamente nos irá consumiendo hasta dominarnos por completo o incluso extinguirnos como sociedad?*; a decir verdad, objetivamente solamente una persona madura y consciente de la situación podría hacer uso de estas aplicaciones correctamente, para fomentar un buen aprendizaje; sin embargo, como estudiante puedo afirmar que muchas veces esa madurez no se tiene en todos los niveles educativos y uno se queda con la premisa de, pasar es pasar, quedándose en un área de conformidad e ignorancia, *¿en verdad nuestros futuros profesionistas realizaron escritos auténticos? o aún peor, ¿seremos personas que no sabemos resolver problemas matemáticos de la vida misma?* y, aunque esto en primera instancia suena absurdo o incluso hasta cierto punto cliché o monótono, no es nada alejado de la realidad, ya que el saber solucionar conflictos matemáticos nos da mayor agilidad mental para poder idear y pensar en soluciones

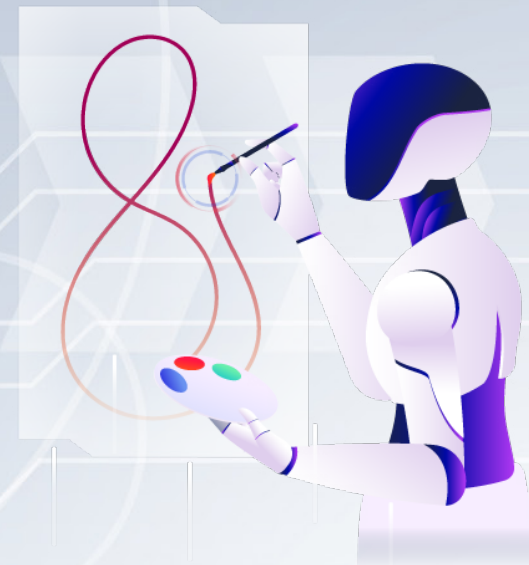
a todo tipo de problemáticas, ayudándonos a solucionar las dificultades cotidianas, un gran ejemplo es que, con buenos conocimientos en física podemos reparar y dar mantenimiento a todo tipo de electrodomésticos como ventiladores y refrigeradores, y ahora con conocimientos en matemáticas podemos crear cosas muy útiles como puentes peatonales, edificios y casas, incluso las acciones más vanales, como las repisas, estantes o las losetas en el suelo; sin embargo, como mencione, muchos jóvenes no consiguen esa agilidad mental por dejar todo en manos de las máquinas, estos hechos son una situación alarmante y de la cual deberíamos tener mucho cuidado y precaución, como futuros profesionistas Politécnicos y Mexicanos.

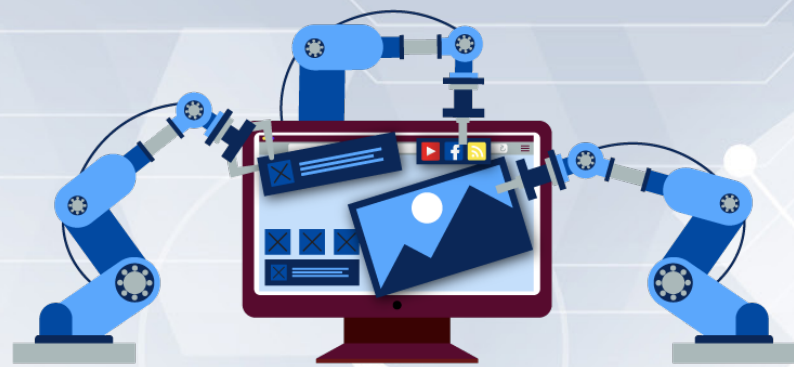
Ahora bien, al inicio hablamos de la tecnología y algunos de sus usos, por eso ahora te pregunto, *¿cómo nos ayuda para crear medios de entretenimientos?*, y aunque no lo parezca en primera instancia, allí erradica una de las más grandes problemáticas y dificultades que tenemos con la tecnología, pues en los últimos años esta ha avanzado de una manera inimaginable y alarmante porque atenta con nuestro trabajo. Otra área que me gustaría abarcar es la del entretenimiento, ya que la inteligencia artificial (IA) se ha desarrollado popularmente en el ámbito artístico, creando imágenes, música, pinturas, diseños

e incluso historias, tan realistas que no se notaría si es realizada por un humano o una máquina. La industria de la música es afectada con la IA llamada "Udio" porque, sirve para la creación de canciones, con tan sólo escribir la letra y el estilo musical que se desea replicar, según Hernando (2024), esto bajo mi perspectiva complica aún más las cosas para las personas que desean entrar a la industria musical, creando una enorme rivalidad entre la creatividad humana y la perfección musical de las máquinas haciendo que nuevamente nos cuestionemos las verdaderas intenciones de las (IA).

Otro gran ejemplo son las múltiples facilidades que se tienen para la creación de animaciones, esto resulta muy llamativo, en especial para los creadores independientes por que existen varias herramientas digitales que facilitan la creación de animaciones completas, como por ejemplo la app *Leonardo IA*, que tiene como función principal crear imágenes de todo tipo y estilo, siendo perfecta para crear personajes y fondos llenos de vida. También la aplicación de *Cap-Cut*, que funciona para unir ideas, siendo capaz de plasmarlas en forma de video o presentación, estas ejemplificaciones solo son una pequeña muestra de lo que realmente son capaces dichas inteligencias. Las herramientas digitales son muy utilizadas por los creadores independientes

para generar proyectos animados nuevos y frescos para la audiencia, debido a que suelen ser muy apegados a sus historias, desarrollándolas con el corazón e imaginación, acompañándolas con toques de creatividad y si a esto le sumamos que tienen a la mano grandes herramientas tecnológicas hacen que sea mucho más factible crear una historia para compartirla con el mundo, a pesar de eso, nuevamente me permito cuestionar, *¿cómo crees que estas tecnologías y creadores independientes atentan contra la existencia de grandes compañías e incluso cadenas televisivas?*, sin duda un tema interesante y, más porque nos involucra directamente como consumidores de este contenido, por ende nuestra opinión es la que se considera para realizar un proyecto, por esa misma razón, ahora te cuestiono, *¿qué podemos esperar de los medios de entretenimiento animados?*, tal vez algunos digan calidad visual, fluidez de la animación o incluso lindos diseños de personajes, pero a pesar de eso, me gusta pensar que no hay nada mejor que una buena historia y narrativa para enganchar al espectador, justamente por esa razón los creadores independientes logran sobresalir con ideas frescas, por lo que expreso sin duda alguna,





que opacan con mucha facilidad a grandes compañías como *Nickelodeon* y *Cartoon Network*, que por falta de creatividad se apegan a lo conocido sobreexplotando ideas, conceptos y series, este es un gran ejemplo de cómo a pesar de tener alcance a la tecnología para crear historias visualmente llamativas, si no se tienen ideas ni conceptos nuevos, el espectador se aburre o se abruma; un claro ejemplo es la famosa y reconocida *DreamWorks*, una de las casas de animación más grandes de la historia, la cual debido a diversos conflictos atraviesa por grandes crisis económicas, lo que la orilló a no renovar el contrato de varios de sus trabajadores que inminentemente quedarán sin empleo y muy probablemente serán reemplazados con la tecnología, esto con base a el Sistema de Información para la Planeación y Seguimiento en Entidades Federativas (SIPSE, 2023). Como puedes ver, el uso de las nuevas tecnologías es algo muy bueno para los creadores independientes; sin embargo, ¿te diste cuenta del conflicto que trae consigo esto?, pues de nuevo nos encontramos en una encrucijada respecto a estos avances, entonces:

¿Son el héroe o el villano de esta historia?, pues por un lado podemos ver que ayuda a las personas a poder plasmar sus ideas y compartirlas con el mundo, creando escenarios animados impresionantes, además de un campo laboral bastante factible en la industria del entretenimiento, mientras que, por otro lado, existe

la aniquilación de grandes empresas y corporaciones, llevándolas lentamente a la perdición por la inadaptabilidad del hombre ante las nuevas tecnologías, pero sobre todo existe un miedo constante y latente de ser reemplazado por las máquinas en cualquier momento, algo sin duda abrumador para las personas que se encuentran en este campo laboral, ¿no crees?

A pesar de que la industria de la animación es una de las más afectadas con todo el tema de la Inteligencia artificial (IA), puedo expresar que no es el único campo afectado, también se ve alterado el ámbito social y político; por ejemplo, en la parte social, tenemos el uso de la IA, donde se visualiza de manera masiva en internet, pero de forma inapropiada imágenes al estilo *Disney-Pixar*, de una manera bastante indebida; por ejemplo, las sátiras y burlas a momentos trágicos de la historia de la humanidad, haciéndolas pasar como películas animadas, una acción de muy mal gusto, pues suele tocar temas sensibles y usarse para afectar a terceros emocionalmente, haciéndonos sentir desanimados, tristes y en ocasiones generando odio entre las personas. Aunque si nos ponemos a pensar la IA también es capaz de generar emociones placenteras en nosotros mismos como la felicidad, entusiasmo o incluso el amor mediante la creación de poemas, piropos e interacciones románticas que forman parte de nuestra propia identidad humana, esto expre-

sado por Ramírez (2024), para así fomentar una cultura de paz y armonía entre seres humanos.

Por otro lado en la rama política la IA también es una gran amenaza, si bien hace unos cuantos años se le daba nula relevancia, ahora es un tema del cual temer, después de todo, hoy en día, existen aplicaciones como *ElevenLabs* que es capaz de clonar voces de manera realista con ayuda de IA; además, la aplicación *Dream Machin IA*, la cual consiste en crearle movimiento a cualquier imagen, fomentando un robo de identidad y desinformación masiva, pues según Badillo (2024), en México existen las llamadas campañas negras, que se encargan de arruinar la imagen pública de las personas postuladas a la presidencia o cualquier otro cargo político; por tanto, la IA es un factor indispensable para lograrlo, siendo nuevamente un gran ejemplo de la villanía de la tecnología, a pesar de eso, los humanos no estamos exentos de tener actos villanescos, porque desgraciadamente este tipo de conductas están relacionadas con políticos que buscan deshacerse de sus oponentes en contienda,

con el fin de tener mayor apoyo por parte de los ciudadanos y dejar fuera de juego al resto de participantes, esto sin duda es aterrador, debido a que implicaría un cambio radical a toda la estructura social y política que conocemos, esto sin mencionar que es una manera nada ética de llevar este proceso de democracia, poniendo en tela de juicio nuestros verdaderos valores y aunque existen maneras de contrarrestar estos elementos nada éticos, como lo pueden ser la protección de datos, reforzando la ciberseguridad y el acompañamiento técnico, no cabe duda que la nula moderación de estas dejan a la ética de los ciudadanos y políticos como único factor capaz de limitar estos usos indebidos. Con esto me gustaría dejar en claro que estas situaciones no son únicamente de México, si no que ocurren en todo el mundo, después de todo, según Desmarais (2024), una nueva IA llamada *Steve* se postulará como primer ministro en Reino Unido y no solo eso, sino que es apoyado con 50% de los votos, incluso cuenta con un sitio web en el cual los usuarios pueden ingresar para interactuar, un hecho más que nos deja en

claro el avance tan angustiante que tiene la tecnología al postular políticamente a una IA, debido a que este tipo de aplicaciones pueden prestarse a robos de identidad y engaños masivos, incluso el mundo entero ha cambiado de una forma inimaginable y el tener este tipo de tecnología a nuestro alcance, nos pone en riesgo y no es para menos, pues nuestro panorama actual es aterrador.

Ahora, de qué somos conscientes con el uso inapropiado de la inteligencia artificial, podríamos tener muchos cuestionamientos, pero cuestiono, ¿deberíamos preocuparnos por esto?, ¿qué podría hacer la gente con estas herramientas a la mano? La respuesta, la percibo, de manera evidente, la inteligencia artificial eventualmente tendrá el control de toda nuestra sociedad y en un futuro poco lejano del mundo entero. Puede que estos ejemplos sean exagerados, pero solo hace falta mirar a nuestro alrededor para darnos cuenta de que estamos en un peligro real, después de todo incluso los magnates de la tecnología como Sam Altman, director ejecutivo de *Open AI* y a su vez, creador de *Chat GPT* y, Demis Hassabis, director ejecutivo de *Google DeepMind* han expresado miedo genuino ante la inteligencia artificial, comentando incluso que podría atentar contra nuestra propia existencia como humanos, esto expresado por *BBC News Mundo* (2023), y no es para menos, si bien, han sido un parteaguas que ayudó a la humanidad a prosperar en muchos aspectos, también es verdad que en estos últimos años se han visto consecuencias negativas y el eminente peligro que estamos creando, porque muy posiblemente se volverán en



el villano que nos condene como humanidad y nos consumirá hasta dominarnos sin darnos cuenta.

A pesar de las advertencias que hemos recibido en estos últimos años por los magnates de la tecnología, siguen desarrollando métodos para dominarnos, esto nos hace cuestionarnos, ¿los magnates están realmente a nuestro favor o en contra?, un ejemplo de esto es Mark Zuckerberg que en los últimos años ha diseñado el proyecto meta donde unificará todos sus dominios (*Facebook*, *Instagram* y *WhatsApp*) para la creación de un metaverso, el cual nos ayudará a interactuar entre nosotros con ayuda de avatares creados por IA, e incluso llegar al punto de realizar compras o ir a entrevistas de trabajo, esto expresado por *Online* (2023). Sé que un mundo como este suena fascinante y de ciencia ficción; sin embargo, debemos ver más allá de la fascinación y el mundo utópico que se promete con esto, debido a que, si lo pensamos bien, el ceder ante esto nos vuelve vulnerables, solo piénsalo, si incluso nosotros podemos ser parte de la IA, ¿quiénes seríamos realmente?, ¿hemos perdido nuestra humanidad por pertenecer a un nuevo mundo tecnológico?, lo sé, esto suena descabellado, pero esta es una realidad que cada día está más y más cerca, esto es ciertamente algo extenuante, pues



nos hace cuestionarnos, ¿quiénes somos en realidad?, o mejor dicho, ¿en qué nos convertiremos en un futuro?, después de todo ya no solo tenemos que adaptarnos a las nuevas tecnologías, si no que ahora también debemos ser parte de ellas en un mundo ¿robotizado o humano?

Conclusión

¡Hola amado lector!, ya hemos llegado al final, este ensayo debió guiarte y darte las bases para que te cuestiones sobre el heroísmo o la villanía que tiene la inteligencia artificial; sin embargo, ha llegado el momento de ejercer un juicio para darle un digno cierre a esta redacción; a decir verdad, en un comienzo no imagine la magnitud de las consecuencias que tendría la tecnología, solo basta recordar los inicios de la revolución industrial, la cual nos ayudó a que los trabajos no fueran tan extenuantes, pero sí, revolucionó el mundo creando un enorme campo laboral, sobre todo porque la adaptación era algo viable en ese momento. En contraste, les expreso que hoy en día, todo es completamente diferente; el avance colosal que ha tenido la tecnología es simplemente

abrumador, después de todo nos brinda una infinidad de comodidades y facilita tantas cosas en nuestra vida, como los teléfonos inteligentes, que nos han vuelto dependientes de la tecnología e incluso, me atrevo a decir que, derivado de esta dependencia hemos perdido nuestra propia identidad humana, porque nos ha sumergido a un mar inmenso de ignorancia, volviéndonos personas sedentarias, conformistas y nada críticos con nosotros mismos; a decir verdad, es algo que me ocurrió al realizar este ensayo, después de todo, mi afición y pasión por escribir e investigar se vio opacada por una oleada constante de comentarios de allegados y amigos que demeritaban mi trabajo, recomendándome que deje este importante ensayo en manos de la IA; sin embargo, si lo hubiese hecho, sería un impostor de mi propia creatividad, manteniendo reprimidos mis deseos y pasiones; es más, estoy seguro que muy probablemente en alguna ocasión te sentiste embotellado, atrapado, abrumado o simplemente opacado con las tecnologías; deja te digo que es algo que nos ocurre a todos. Ahora puedo afirmar que la IA no solo desdibuja la lí-

nea delgada entre nosotros y las tecnologías, creando una nueva dirección donde no se mantiene un equilibrio como debería ser, si no que las tecnologías se están posicionando sobre la humanidad, robándonos empleos, identidades, apoderándose de corporaciones, e incluso me atrevería a decir que, nos están privando de nuestra propia identidad humana, relegándonos a un segundo plano en este mundo frío y cruel que sin darnos cuenta hemos generado.

Aunque la mente humana es capaz de imaginar y crear maravillosas máquinas y programas, algo que debemos tener en cuenta es que solo siguen nuestras órdenes y cumplen con lo que les solicitamos, así que todo lo que vimos y analizamos en este ensayo, ¿realmente es culpa de las máquinas?, o ¿seremos nosotros que lentamente estamos corrompiendo su bondad?, después de todo, nosotros mismos somos los guionistas de nuestra propia historia y por ende podemos escribir nuestro final, ¿qué dirección quieres darle a este texto?, escoge bien, recuerda que no hay puntos medios, en la historia siempre habrá un héroe o un villano.

Referencias:

- Badillo, D. (2024) Inteligencia artificial y campañas negras, la tentación para candidatos en el proceso electoral 2024. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Inteligencia-artificial-y-campanas-negras-la-tentacion-para-candidatos-en-el-proceso-electoral-2024-20240128-0017.html>
- BBC News Mundo. (2023). La inteligencia artificial puede llevar a la extinción de la humanidad: la advertencia de los grandes expertos en IA. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65759254>
- El Cronista, E. (2023). La terrible teoría de Albert Einstein sobre el fin del mundo que es muy probable que ocurra. *ECC*. <https://www.cronista.com/espana/actualidad-es/la-terrible-teoria-de-albert-einstein-sobre-el-fin-del-mundo-que-es-muy-probable-que-ocurra/>
- Desconocido, M. (2023). La revolución industrial en México, modernización y tecnologización acelerada de nuestro país. *México Desconocido*. Vol.21 <https://www.mexicondesconocido.com.mx/revolucion-industrial-en-mexico.html>
- Desmarais, A. (2024). ¿Steve para primer ministro? Conoce al candidato de IA que se presenta a las elecciones parlamentarias del Reino Unido. <https://es.euronews.com/next/2024/06/14/steve-para-primer-ministro-conoce-al-candidato-de-ia-que-se-presenta-a-las-elecciones-parl>
- El Economista.es. (2014). La era de la Tecnología: una nueva revolución industrial que desata viejos fantasmas. *El Economista*. www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/6315309/12/14/La-tercera-revolucion-industrial-los-robots-sustituiran-al-hombre-y-la-desigualdad-sera-mayor.html
- Ferrando, E. (2023). Los inventos más importantes de la humanidad. *Expansión*. Fuera de serie <https://www.expansion.com/fueradeserie/cultura/2023/03/10/63ff3bb1e5fdea4e728b4588.html>
- Hernando, P. (2024). Crea tu propia música con esta inteligencia artificial totalmente gratuita. *Andro4all*. www.lavanguardia.com/andro4all/tecnologia/esta-nueva-ia-te-permite-generar-tu-propia-musica-completamente-gratis#:~:text=Lo%20primero%20que%20debemos%20aclarar,segundos%20con%20una%20personalidad%20pasmosa
- Online, T. H. (2023). Metaverso+IA. El mundo virtual evoluciona antes de nacer. *Tienda PH Argentina*. <https://www.hp.com/ar-es/shop/tech-takes/metaverso-e-inteligencia-artificial>
- Ramirez (2024). Pondencia Magistral de Inteligencia artificial (Conferencia). Club Rotaryo Ecatepec, Ecatepec, México.
- Regader (2015). La teoría sociocultural de Lev Vygotsky. *Pshycologia y mente*. <https://psicologiyamente.com/ desarrollo/teoria-sociocultural-lev-vygotsky>
- SIPSE. (2023). Crisis animada: DreamWorks Animation despidió a 70 trabajadores. <https://sipse.com/entretenimiento/crisis-animada-dreamworks-animation-despide-a-70-trabajadores-455873.html>
- UNESCO. (2024). ¿Tú también has tenido que pasarte a las clases virtuales? Entra aquí para descubrir las ventajas y desventajas de estudiar online. *Cesur*. www.cesurformacion.com/blog/ventajas-desventajas-estudiar-online
- United Nations (2014). El Seguro de desempleo en México ¿Un comienzo tardío o un buen principio? *United Nation*. www.cepal.org/fr/eventos/seminario-el-seguro-de-desempleo-en-mexico-un-comienzo-tardio-o-un-buen-principio#:~:text=En%202013%2C%20a%20iniciativa%20del,el%20%E2%80%9Cseguro%20de%20desempleo%E2%80%9D
- Yutronic. E (avt.Noticias para TikTok).(s.f) 'Plageros' fueron sorprendidos en examen de admisión de la UNFV. *Avt.Noticas* https://www.tiktok.com/@atv.noticias/video/7363458418306223365?_r=1&t=8nvBSdmkrbC



DocenciaPolitécnica

DocenciaPolitécnica

Revista de difusión docente del
Instituto Politécnico Nacional

Docencia Politécnica es una revista tanto impresa como electrónica de acceso abierto que publica trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. Docencia Politécnica es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

Formación docente

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a teorías, metodologías o técnicas pedagógicas que aplican en su labor cotidiana en la educación presencial o a distancia, en el aula, en el laboratorio, en el campo o en el ciberespacio.

Trayectorias

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a la formación de competencias y habilidades de los estudiantes, analizadas en función de las necesidades, intereses y demandas de los problemas sociales, de la innovación y competitividad del sector productivo; así como la pertinencia social, laboral y productiva de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes politécnicos.

Tecnologías educativas

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a las experiencias de aplicación de tecnologías analógicas o digitales que mejoran la comprensión de los temas incluidos en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula, en el laboratorio o a distancia, especialmente en educación 4.0, desde apuntes impresos para clases hasta realidad virtual o inmersiva.

Educación y sociedad

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a problemáticas sociales de profesores y estudiantes, así como la responsabilidad y el compromiso social de unos y otros.

Lineamientos Editoriales

1. Los artículos enviados para su publicación deben ser inéditos, escritos con lenguaje claro, sintaxis correcta, estructura y secuencia lógica, al igual que coherente de proposiciones, en un texto que aproveche al máximo los recursos narrativos, literarios y gramaticales del idioma español.
2. Los artículos deben presentarse en formato tamaño carta con extensión mínima de 10 cuartillas y máxima de 18, a una columna, fuente tipográfica Times New Roman de 12 puntos, interlineado de 1.5 líneas, espaciado entre párrafos posterior de 12 puntos, en letras minúsculas, y en mayúsculas sólo en los casos autorizados por la gramática española.
3. El título debe contener un máximo de 15 palabras y corresponder con el contenido del artículo.
4. Los elementos gráficos como cuadros, gráficas, esquemas, dibujos o fotografías deben incluirse en formato editable y/o mandarse también por separado, ya que en el texto sólo servirán como referencia debido a que insertadas en Word no cuentan con la calidad para impresión. Las imágenes o fotos deberán tener un formato jpg o tiff, con una resolución mínima de 250 dpi a tamaño real, el ancho máximo de figura es 17.5 cm. En caso de insertar figuras y tablas creadas a partir de las herramientas de Word, se deberán mantener en formato editable.
5. Se evitarán notas a pie de página. La referencia de toda cita textual, idea o paráfrasis se añadirá al final de ésta entre paréntesis, indicando la página o páginas correspondientes, de acuerdo con los lineamientos de la American Psychological Association (APA), los cuales pueden consultarse en <https://apastyle.apa.org/> La lista de referencias bibliográficas o cibergráficas también deberá estructurarse según las normas del formato APA. Todo artículo de revista digital deberá llevar el doi correspondiente, y en los textos tomados de páginas digitales modificables se les añadirá la fecha de recuperación.
6. Se debe anexar la semblanza del autor o de los autores al final del mismo archivo Word. Se recomienda que cada semblanza se escriba empleando de 90 a 120 palabras, priorizando la trayectoria escolar y/o profesional en el Instituto Politécnico Nacional y con elementos curriculares de trascendencia nacional e internacional.
7. Los artículos deben enviarse al correo electrónico innova@ipn.mx, con copia al correo electrónico coord.ed.rie@gmail.com



Docencia Politécnica

