

Inteligencia Artificial e Innovación en Ingeniería

Nombre : José Benjamín Junemann Vielma

Fecha de entrega : 17 de julio de 2025

1. Introducción

Este informe presenta una síntesis de las dos presentaciones impartidas por el profesor Roberto Riquelme del Departamento de Ingeniería Matemática (**DIM**). En la primera sesión se exploraron los principios de la **Inteligencia Artificial (IA)**, su evolución histórica, buenas prácticas de uso y herramientas destacadas como ChatGPT y NotebookLM. La segunda charla estuvo dedicada a la **Innovación**: su origen, metodologías para impulsarla y su relevancia en el progreso tecnológico. A continuación, profundizaremos en ambos temas a partir del análisis de artículos y recursos en línea, enriquecidos con reflexiones y experiencias personales. El propósito es brindar una contextualización sobre el estado actual de la IA y la innovación para posteriormente mostrar formas de afrontar este contexto.

2. Presentación 1

El profesor comenzó presentándose, compartiendo su formación académica y sus áreas de interés. Personalmente, me resultó llamativo que, pese a su formación inicial en “matemáticas puras”, optara luego por especializarse en “matemáticas aplicadas”. Desde entonces, ha combinado su conocimiento teórico y sus experiencias prácticas para resolver problemas empresariales, lo que lo ha llevado a participar en múltiples proyectos interdisciplinarios y, actualmente, a involucrarse en un innovador proyecto de inteligencia artificial.

A continuación, se abordó el origen de la IA, que data de hace más de setenta años, y se explicó cómo los avances recientes en algoritmos y capacidad de cómputo han situado esta área en pleno auge. Sin embargo, la IA todavía enfrenta importantes desafíos: comete errores frecuentes, no reconoce sus propias limitaciones y puede “alucinar” información; plantea riesgos de privacidad si se comparten datos sensibles; y conlleva un elevado consumo energético. Para mitigar estos problemas surgió el concepto de “prompt engineering”, es decir, el arte de formular correctamente las consultas para obtener resultados más precisos. El profesor también presentó su participación en GenIA, un proyecto que lanzó un Modelo de Uso Consciente (MUC) para fomentar un uso ético y sostenible de la IA, dirigido a todo público. Finalmente, se mostraron herramientas útiles para estudiantes, como GitHub Copilot y NotebookLM, cuyas funcionalidades de autocompletado de código y asistencia en la redacción de notas considero especialmente valiosas para el estudio y la programación.

3. Presentación 2

Esta presentación comenzó planteando la pregunta “¿qué significa innovar?” y, tras discutir diversas definiciones, se llegó a describir la innovación como el proceso sistemático de convertir ideas en valor real mediante la combinación de creatividad y ejecución práctica. A continuación, exploramos las cinco olas históricas de innovación tecnológica.

1. la máquina de vapor y la industria textil
2. el acero y nuevos materiales
3. la electricidad y los motores
4. la electrónica y la aviación
5. el software y la tecnología digital

y se apuntó una **sexta ola** emergente protagonizada por la IA, la biotecnología y la automatización. Para innovar es fundamental cultivar la curiosidad, la apertura al cambio y la tolerancia al fracaso, así como adquirir conocimientos multidisciplinarios y aprender a comunicar conceptos complejos de forma sencilla. El profesor enfatizó que una gran idea puede fracasar si no se presenta adecuadamente y destacó la proactividad para anticipar posibles obstáculos. Posteriormente se analizaron ejemplos de innovación tales como:

- la digitalización de procesos
- la minería inteligente con camiones autónomos
- biotecnología: un parche capaz de regenerar tejido oseo

Luego el profesor hablo sobre proyectos en los que el ha participado. Personalmente, me sorprendió un proyecto en particular en el que profesor Riquelme aplicó **teoría de grupos** para optimizar un proceso empresarial.

4. Uso Etico de la Inteligencia Artificial Generativa

Tal como vimos en la primera presentación del profesor, la inteligencia artificial (IA) es un tema que se viene desarrollando desde la década de los 70. Sin embargo, no fue hasta la aparición de ChatGPT que las IAs generativas comenzaron a cobrar fama a nivel mundial. Desde entonces, los avances han sido notables: hoy estas tecnologías permiten resolver problemas complejos, generar imágenes y videos realistas, automatizar tareas y asistir en múltiples áreas del conocimiento.

Dado lo anterior, la IA generativa se ha convertido en una herramienta valiosa para la ingeniería, tanto en el pregrado como en el ámbito profesional. Personalmente, he comprobado su utilidad al preparar asignaturas de matemáticas, por ejemplo, para comprobar soluciones de ejercicios o explorar diferentes métodos de resolución. En el trabajo se puede emplear para generar código, optimizar diseños o simular escenarios complejos con mayor rapidez. No obstante, es fundamental tener en cuenta que, a pesar de sus impresionantes avances, la IA sigue cometiendo errores y rara vez reconoce sus propias limitaciones. Por ello, toda salida crítica como cálculos estructurales, algoritmos, predicciones de comportamiento, debe ser verificada por un profesional con conocimientos sólidos en la materia.

El desarrollo de la IA generativa ha dejado al descubierto dos interrogantes inquietantes.

- **¿Cómo podemos hacer un buen uso de la IA?**
- **¿Cómo regulamos su avance y las consecuencias que conlleva?**

Respecto a la primera pregunta, es evidente que la IA puede ser mal utilizada, ya sea de forma intencional o por negligencia. Un caso preocupante ocurrió en Chile, donde estudiantes de enseñanza media utilizaron herramientas de IA para generar imágenes falsas de sus compañeras desnudas, vulnerando gravemente su integridad y privacidad [1]. En otro caso, la empresa Amazon tuvo que abandonar un sistema de reclutamiento basado en IA luego de descubrir que presentaba sesgos de género y raza, descartando sistemáticamente candidaturas de mujeres y personas de color [2]. **Ambos ejemplos muestran que la IA, si no se diseña y supervisa con cuidado, puede reproducir y amplificar las desigualdades sociales existentes.**

Por otro lado, la velocidad con la que estas tecnologías avanzan ha generado polémica en muchos sectores. Surgen preocupaciones legítimas sobre la pérdida de empleos [3], la forma en que se almacenan los datos personales, las violaciones a la privacidad y el creciente poder de las empresas tecnológicas [4]. Personalmente, me preocupa que la mayoría de los desarrollos en IA estén liderados por empresas privadas con fines de lucro, las cuales muchas veces priorizan el beneficio económico por sobre el desarrollo ético y responsable de la tecnología. Además, los datos proporcionados por los usuarios son almacenados y utilizados por estas compañías, lo que plantea serias dudas en torno a la transparencia. A esto se suma la tendencia a no divulgar los detalles técnicos sobre cómo fueron entrenados los modelos, bajo el argumento de proteger la competitividad [5][6]. A mi parecer, este no es el enfoque adecuado para una tecnología tan influyente y transformadora como lo es la IA, que debería estar al servicio del bien común y el desarrollo científico abierto.

Ante estos desafíos, resulta evidente que es urgente establecer marcos de regulación claros y efectivos. En esta línea, la UNESCO ha propuesto una serie de medidas internacionales que buscan guiar el desarrollo ético de la IA. Entre ellas destacan [7]:

- La protección de los derechos humanos como eje central del diseño y aplicación de sistemas de IA.
- La promoción de la inclusión y equidad, asegurando que estas tecnologías no excluyan a grupos vulnerables.
- La necesidad de transparencia y explicabilidad, exigiendo que los sistemas sean auditables y comprensibles.
- El establecimiento de marcos legales para la responsabilidad y supervisión de quienes desarrollan y aplican IA.
- La consideración del impacto ambiental de estas tecnologías, fomentando su sostenibilidad.

Como ciudadanos, solo nos queda informarnos, usar estas herramientas con responsabilidad y apoyar democráticamente iniciativas que busquen regular su desarrollo y aplicación. El futuro de la IA debe construirse con una mirada crítica, inclusiva y al servicio del bienestar colectivo.

5. ¿Cuales son las habilidades que debe tener un profesional del futuro para ser capaz de innovar?

En el contexto de 2025, la **inteligencia artificial** se ha consolidado como un recurso indispensable para el profesional del futuro. Aunque no todos necesiten saber entrenar modelos o escribir el código completo de un algoritmo, resulta fundamental comprender su lógica básica, adoptar buenas prácticas de uso y evaluar con mirada crítica los resultados que ofrece [8]. **Desestimar la IA como apoyo práctico se volverá cada vez más contraproducente**, dado que estas tecnologías evolucionan a un ritmo acelerado y ya forman parte integral de la resolución de problemas complejos en casi todos los ámbitos.

Por otro lado, la **formación matemática** sigue siendo la base sobre la que se erigen las innovaciones más sólidas. Dominar conceptos de álgebra lineal, cálculo, probabilidad y estadística permite entender a fondo los principios que sustentan la mayoría de los algoritmos modernos. Un ingeniero matemático no solo debe aplicar fórmulas, sino que necesita comprender el “**porqué**” de cada método: esa profundidad de visión diferencia a quien implementa soluciones de forma mecánica de quien las diseña con rigor y **creatividad**.

La **interdisciplinariedad**, tal como enfatizó el profesor Roberto Riquelme, amplifica el impacto de cualquier proyecto: trabajar junto a informáticos, biólogos, economistas o diseñadores exige comprender su lenguaje y traducir los tecnicismos a términos claros. En ese contexto, la **inteligencia emocional** cobra un valor crucial: empatizar con el equipo y con los usuarios finales garantiza entornos de trabajo más saludables y resultados más ajustados a las necesidades reales [9].

Por último, la **curiosidad** y la **resiliencia** son los motores de la auténtica innovación. Hacerse preguntas constantes sobre el funcionamiento de las herramientas, los límites de los modelos o las posibles aplicaciones, abre la puerta a descubrimientos inesperados. Y cuando surgen los fracasos, como recordó el profesor Riquelme, la clave está en aprender de ellos, mantener la motivación y ajustar el rumbo sin perder de vista el objetivo final. Estos rasgos como la curiosidad, persistencia y un propósito claro, definen al ingeniero matemático capaz de liderar avances significativos. [10].

6. Conclusion

Durante las presentaciones y la investigación se abordaron temas cruciales sobre inteligencia artificial, subrayando la necesidad de aprender a emplear estas tecnologías con plena conciencia de sus riesgos. Es fundamental evaluar críticamente las respuestas generadas por los modelos, vigilar su consumo energético y mitigar su impacto ambiental mediante el uso de arquitecturas y centros de datos eficientes. Asimismo, resulta imprescindible respaldar de forma democrática las iniciativas legislativas que garanticen un desarrollo ético y sostenible de la IA, tal como recomienda la UNESCO. En el ámbito de la innovación, se destacaron las cualidades esenciales de un profesional innovador: la capacidad de comunicación clara, la curiosidad intelectual y el dominio de múltiples disciplinas. Estas competencias permiten no solo generar ideas creativas, sino también traducirlas en soluciones prácticas y colaborativas que impulsen el progreso tecnológico de manera inclusiva y responsable.

Referencias

- [1] Interferencia. (2024, abril 15). *Escándalo en el Saint George: alumnos de colegio élite crearon imágenes de compañeras.*
- [2] Reuters. (2018, marzo 10). *Amazon abandona proyecto de IA para contratación por sesgo sexista.*
- [3] TheGuardian. (2025, julio 13). Disponible en *Could AI be accelerating slowdown in the UK job market?*
- [4] IEEE Spectrum. (s.f.). *Data Privacy.*
- [5] FinancialTimes. (2025, febrero 20). *Data Privacy.*
- [6] Masood, A. (2024, enero 5). *Inside the great AI data grab: Comprehensive analysis of public and proprietary corpora utilised.*
- [7] UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial.*
- [8] WorldEconomicForum. (2025, enero). *Future of Jobs Report 2025: Jobs of the future and the skills you need to get them.*
- [9] VerywellMind. (2025). *Utilizing Emotional Intelligence in the Workplace.*
- [10] ForbesBusinessCouncil. (2024, marzo 6). *Cultivate innovation and resilience for entrepreneurial success.*