

José María Felguera Garrido

CEO, Partner & Strategy manager de SCHUMPIT

“La IA generativa no elimina la esencia de la profesión, la amplifica, pero exige responsabilidad, formación continua y criterio”

Mónica Ramírez

La irrupción de la inteligencia artificial generativa está comenzando a transformar la práctica de la ingeniería y a replantear el papel del profesional técnico en el proceso de diseño, análisis y toma de decisiones. Con motivo del I Congreso Nacional de Ingeniería, celebrado el pasado mes de diciembre, José María Felguera Garrido, CEO de SCHUMPIT, abordó en su ponencia “Inteligencia artificial generativa en la ingeniería” las oportunidades y retos que esta tecnología plantea para el sector industrial. En esta entrevista analiza el impacto real de la IA en las pymes, la evolución de las competencias profesionales y el papel que los ingenieros deberán asumir para integrar estas herramientas sin renunciar al criterio técnico que define la profesión.

En su artículo publicado en el número anterior de Técnica Industrial, titulado “La inteligencia artificial generativa en la Ingeniería Técnica Industrial: innovación, tendencias y el nuevo paradigma tecnológico”, usted abordaba la Inteligencia Artificial desde una perspectiva aplicada. ¿En qué punto real cree que nos encontramos actualmente?

Nos encontramos en una fase intermedia entre la experimentación generalizada a nivel de usuario por los técnicos más curiosos, y la integración estructural en los procesos de ingeniería de aquellos que han entendido su gran potencial. La inteligencia artificial generativa ya está siendo utilizada por muchos profesionales para tareas concretas: ayuda a la redacción de documentación técnica, análisis preliminar de datos, estructuración de información o apoyo en la planificación de proyectos. Sin embargo, todavía no forma parte de los sistemas críticos de diseño o cálculo en la mayoría de las organizaciones.



José María Felguera Garrido

“Los sectores mejor posicionados son aquellos que ya cuentan con un alto nivel de digitalización y con sistemas industriales capaces de generar datos estructurados de manera continua”

Podría decirse que ahora estamos en una etapa de ingeniería asistida, donde la IA comienza a automatizar tareas repetitivas de bajo valor añadido y a mejorar la eficiencia operativa, pero donde el núcleo del razonamiento técnico y la responsabilidad profesional siguen estando plenamente en manos del ingeniero. El verdadero salto se producirá cuando estas herramientas se integren de manera natural en la facilitación de la información compleja, con conclusiones previas para que los ingenieros e ingenieras puedan tener

un mejor escenario para emitir su juicio técnico.

¿Estamos sobredimensionando las capacidades actuales de la IA o, por el contrario, infravalorando su impacto a medio plazo?

En cierto modo están ocurriendo ambas cosas al mismo tiempo. En el corto plazo, existe una tendencia a sobreestimar las capacidades actuales de la IA, fruto de la ingente información sobre lo que puede llegar a realizar, pero que a día de hoy todavía no se ha conseguido de una manera real, especialmente cuando se interpreta como un sistema capaz de sustituir el razonamiento técnico humano. Esto no ocurre y los modelos actuales siguen siendo probabilísticos, y requieren supervisión experta para garantizar la fiabilidad de sus resultados.

Sin embargo, a medio plazo es probable que estemos infravalorando su impacto real. La verdadera transformación no vendrá solo de la automatización de tareas, sino de la capacidad de acceder de forma conversacional a grandes volúmenes de información técnica y de modelizar escenarios complejos casi en tiempo real. En ese contexto, la IA no sustituye al ingeniero, pero amplía significativamente su capacidad de análisis y toma de decisiones.

¿Qué sectores industriales están mejor preparados para integrar soluciones basadas en IA?

Los sectores mejor posicionados son aquellos que ya cuentan con un alto nivel de digitalización y con sistemas industriales capaces de generar datos estructurados de manera continua. En particular, industrias como la automoción, la aeronáutica, la energía, la química o las grandes ingenierías de infraestructuras llevan años trabajando con plataformas de simulación, sistemas MES, ERP, BIM o entornos de diseño

digital que facilitan la incorporación de soluciones de inteligencia artificial.

En estos entornos, la IA puede integrarse con relativa facilidad para optimizar procesos, anticipar incidencias o mejorar la toma de decisiones operativas. Por el contrario, los sectores con menor digitalización previa encontrarán mayores dificultades iniciales, ya que la inteligencia artificial depende en gran medida de la disponibilidad y calidad de los datos.

En el caso de la industria española, ¿existe una brecha significativa respecto a otros países europeos en la adopción de tecnologías inteligentes?

Existe cierta brecha, aunque probablemente no tan grande como a veces se percibe. Las grandes empresas industriales españolas están alineadas con los estándares tecnológicos europeos y participan activamente en procesos de digitalización avanzada. Donde sí se observa una mayor diferencia es en el tejido de pequeñas y medianas empresas, que constituye la base de la industria española.

En muchas de estas organizaciones la digitalización previa todavía es limitada, lo que dificulta una adopción rápida de tecnologías basadas en datos. Sin embargo, la evolución reciente de las herramientas de inteligencia artificial generativa —mucho más accesibles y menos dependientes de grandes infraestructuras tecnológicas— abre una oportunidad importante para que este tipo de empresas reduzcan esa distancia en los próximos años.

¿Qué papel juegan las pymes industriales? ¿Tienen acceso real a estas tecnologías?

Las pymes son clave, porque representan la base del ecosistema industrial. Son el 99,8 % del tejido empresarial de España, por consiguiente, cualquier innovación que no vaya enfocada a su mejora, no tiene recorrido. Afortunadamente, cuando hablamos de las soluciones actuales de la Inteligencia Artificial, sí que podemos asegurar que tienen una aplicación práctica en la PYME, con independencia del sector.

En cuanto al acceso tecnológico, a día de hoy podemos asegurar que sí se tiene. Las plataformas de IA generativa son asequibles y no requieren infraestructuras complejas. El verda-

dero obstáculo no es el acceso, sino la falta de metodología, el desconocimiento de casos de uso concretos y el temor a la seguridad de datos.

La pyme que incorpore IA en redacción técnica, gestión documental o simulación preliminar de escenarios complejos para la toma de decisiones, ya puede obtener mejoras significativas sin grandes inversiones.

¿La IA sustituirá empleos industriales o transformará competencias?

Transformará competencias mucho más que destruirá empleo cualificado. Las tareas repetitivas, administrativas o de documentación tenderán a automatizarse. Pero el juicio técnico, la validación normativa, la interpretación contextual y la responsabilidad profesional seguirán siendo humanas.

El perfil que desaparecerá es el que se limite a ejecutar procesos repetitivos sin aportar criterio. El que combine conocimiento técnico con dominio de herramientas inteligentes tendrá mayor empleabilidad.

Por otro lado, el Ingeniero tiene en esta tecnología la oportunidad de automatizar las tareas que le consumen tiempo, pero no aportan un valor apreciado por los clientes o la sociedad, y, de esta manera, aportar un valor mayor, tangible y visible, en definitiva, de alto impacto, que sus clientes apreciarán al instante.

¿Qué perfiles técnicos serán más demandados en los próximos años?

A día de hoy podemos decir que veremos crecer la demanda de ingenieros con competencias en análisis de datos. Nosotros ya los llevamos en nuestro ADN, pero ahora deberemos poder sacar todo el jugo a la ingente cantidad de datos disponibles para emitir un juicio y un dictamen técnico todavía más preciso.

También de especialistas en integración IA-sistemas industriales. Implementar esta tecnología en los actuales entornos industriales es un reto, y sólo desde el conocimiento profundo de los procesos industriales seremos capaces de hacer que la inversión en IA sea rentable. Aquí el ingeniero es fundamental para asegurar que la aplicación de esta tecnología se traduce en un retorno de la inversión asegurado, y en un espacio temporal asumible para la empresa o negocio.

Perfiles híbridos técnico-digitales. Quizás este es un punto en el que ya

se está notando la demanda. No sólo se debe conocer la ciencia de nuestra profesión, sino toda la tecnología actual que permita implementarla. El salto del conocimiento teórico a la práctica será cada vez más fácil, como podemos comprobar cuando conversamos con las plataformas de inteligencia artificial, pero es necesario conocer todo su potencial para poder hacer un uso realista y tangible en el desarrollo de la profesión.

Responsables de gobernanza algorítmica y “compliance” tecnológico. Este es un perfil muy transversal en todas las profesiones, pero los Ingenieros debemos ser capaces de determinar cómo se escala esta tecnología y qué repercusiones tiene al utilizar los datos disponibles de nuestros clientes o empresas. Debemos tener la capacidad de saber cómo se debe escalar el uso de la IA y cómo protegernos ante fugas de datos sensibles.

Todos los ingenieros debemos aumentar nuestras capacidades con la formación y adaptación en estas disciplinas. Por fortuna, nuestra formación y aptitudes nos ha preparado para poder asimilarlo sin un esfuerzo significativo.

¿Qué competencias debería empezar a adquirir hoy día un ingeniero de la rama industrial para seguir siendo competitivo en un entorno dominado por sistemas inteligentes?

Lo resumiría en al menos cuatro: 1) Alfabetización en IA generativa (uso

“Las grandes empresas industriales españolas están alineadas con los estándares tecnológicos europeos y participan activamente en procesos de digitalización avanzada.

Donde sí se observa una mayor diferencia es en el tejido de pequeñas y medianas empresas, que constituye la base de la industria española”

avanzado, no superficial). El ingeniero industrial debe conocer a fondo el funcionamiento de las aplicaciones y riesgos de la IA generativa. No basta con usar herramientas: se requiere comprender resultados, detectar sesgos y aplicar criterios éticos y normativos. Estas habilidades permiten aprovechar la IA de manera responsable y aportar valor real en el entorno profesional.

2) Comprensión básica de modelos de datos y lógica algorítmica. Debemos entender cada solución de IA, para qué está concebida y diseñada. Esto es fundamental para dar credibilidad a las respuestas o Ouputs que nos transcriba.

3) Gestión ética y normativa de sistemas inteligentes. Conocer dónde están trabajando nuestros datos y bajo qué criterios utiliza nuestros datos la plataforma o desarrollo en IA, nos permitirá asegurar que su uso es responsable y sigue los criterios establecidos por la UE.

4) Capacidad de validación crítica de resultados generados. Fundamental. Toda respuesta de la IA debe ser validada por el ingeniero. Debemos seguir con nuestro juicio crítico como base para un uso responsable y de valor de esta tecnología.

No se trata de programar redes neuronales, sino de saber trabajar con ellas con criterio técnico.

Y como contrapartida, ¿podría producirse una pérdida progresiva de competencias técnicas básicas si la IA asume parte del razonamiento?

Sí, existe riesgo de que los ingenieros pierdan competencias básicas en el ejercicio de su profesión si se produce una dependencia excesiva de la inteligencia artificial. Cuando un ingeniero delega de

“La historia de la ingeniería siempre ha sido la historia de la adaptación tecnológica. El ingeniero que decida comprender y dominar estas herramientas seguirá siendo imprescindible en un entorno cada vez más inteligente”

forma sistemática el razonamiento preliminar en sistemas de IA sin comprender en profundidad los fundamentos físicos subyacentes, se corre el peligro de erosionar su capacidad analítica. Este fenómeno no es nuevo; ya se observó en el pasado con la introducción de herramientas de cálculo automatizado, que, aunque agilizaron ciertos procesos, también incentivaron una menor dedicación al entendimiento de los principios fundamentales y de las respuestas y conclusiones de cálculo. Este razonamiento acrítico debe evitarse y seguir con la actitud crítica ante sus respuestas.

Por tanto, la clave para evitar esta pérdida de competencias reside en mantener los fundamentos físicos y matemáticos de la ingeniería. La inteligencia artificial debe concebirse como un acelerador de los procesos y una herramienta de apoyo, no como un sustituto del pensamiento crítico y del conocimiento técnico esencial del ingeniero.

El “generative design” permite explorar miles de combinaciones en segundos. ¿Existe el riesgo de que el ingeniero deje de comprender profundamente las soluciones que implementa?

Ese riesgo es real si no se exige trazabilidad. El generative design explora miles de combinaciones, pero el ingeniero debe comprender las variables de entrada, los criterios de optimización y las restricciones impuestas. Si no entiende la función objetivo ni los límites físicos del sistema, la solución puede ser formalmente óptima pero conceptualmente inadecuada.

Estos sistemas optimizan matemáticamente una función objetivo dentro de unas restricciones definidas por el propio profesional; si esas hipótesis están incompletas o mal planteadas, el resultado puede ser formalmente óptimo, pero técnicamente inadecuado en condiciones reales. Por ello, el ingeniero debe mantener el control sobre las variables, comprender qué se está optimizando y validar posteriormente la solución con criterios clásicos de cálculo y normativa. La herramienta amplía la capacidad creativa, pero la responsabilidad y la comprensión profunda siguen siendo humanas.

Usted plantea una cuestión crucial: ¿quién firma un diseño generado parcialmente por IA? ¿Debería exigirse declarar explícitamente el uso de IA en

memorias técnicas o proyectos visados?

La responsabilidad sigue siendo del profesional firmante. Desde un punto de vista jurídico actual, la IA es una herramienta. La firma implica asumir la validación completa del contenido.

En el futuro, podría establecerse la obligación de declarar el uso de sistemas de IA en proyectos visados, especialmente en ámbitos críticos. No como desconfianza, sino como transparencia técnica y trazabilidad.

¿Estamos ante una herramienta o ante una nueva forma de pensar la ingeniería?

Estamos ante ambas cosas, pero en fases distintas. En el corto plazo, la IA generativa actúa principalmente como una herramienta de automatización inteligente: elimina tareas repetitivas de bajo valor añadido —redacción documental, estructuración de informes, análisis preliminares, organización de datos— y libera tiempo del ingeniero para dedicarse a actividades de mayor criterio técnico.

Sin embargo, a medio plazo el cambio es mucho más profundo. La integración conversacional con múltiples fuentes de datos —BIM, ERP, históricos de mantenimiento, normativa, simulaciones— permitirá modelizar escenarios complejos de forma inmediata y dinámica. El ingeniero no solo automatizará procesos, sino que ampliará su capacidad de análisis al poder explorar alternativas, simular impactos y tomar decisiones informadas en tiempo real. En ese punto, la IA deja de ser únicamente una herramienta operativa para convertirse en una nueva forma de pensar y practicar la ingeniería: más exploratoria, más integrada y cognitivamente aumentada.

Y finalmente, ¿qué mensaje trasladaría a los ingenieros que observan este cambio con incertidumbre?

Les diría que la historia de la ingeniería siempre ha sido la historia de la adaptación tecnológica: desde el cálculo manual al CAD, del plano físico al BIM, del control analógico al digital. La IA generativa no elimina la esencia de la profesión; la amplifica. Pero exige responsabilidad, formación continua y criterio. La incertidumbre es legítima. La pasividad no lo es.

El ingeniero que decida comprender y dominar estas herramientas seguirá siendo imprescindible en un entorno cada vez más inteligente.