



## IA y Análisis de Datos: Claves para la PyME Mexicana en la Industria

### 4.0

**Jhoan Carlos Hernández González \***

*Tecnológico Nacional de México / IT de Celaya,  
Celaya, Guanajuato, México*

\* Autor de correspondencia: [m2403115@itcelaya.edu.mx](mailto:m2403115@itcelaya.edu.mx)

---

**Resumen:** La Industria 4.0 impone desafíos complejos a las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) mexicanas, incluyendo barreras de recursos, habilidades y tecnológicas. Este artículo explora cómo la Inteligencia Artificial (IA) y el Análisis de Datos como elementos estratégicos para la competitividad de estas empresas. Se analiza su potencial para optimizar decisiones y procesos mediante aplicaciones accesibles y emergentes como gemelos digitales o IA generativa. Se argumenta que la adopción exitosa va más allá de la tecnología, requiriendo abordar factores organizacionales y humanos (cultura, habilidades, aceptación) con un enfoque adaptado al contexto PyME, reconociendo la necesidad de estrategias incrementales y focalizadas para superar obstáculos como la integración con sistemas legados y asegurar un retorno de la inversión. El objetivo es ofrecer una visión clara del rol transformador de estas herramientas para la supervivencia y crecimiento de las PyMEs en el nuevo paradigma industrial.

**Palabras clave:** *Adopción tecnológica, análisis de datos, competitividad, industria 4.0, inteligencia artificial, PyMEs Mexicanas.*

---

### 1. Introducción: *lo que debemos saber de inicio*

La Industria 4.0, o cuarta revolución industrial, se basa en la digitalización avanzada, la interconexión de sistemas y el uso inteligente de los datos para transformar la producción y los modelos de negocio a escala global. Para las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs),

que constituyen una parte vital del tejido económico mexicano, adaptarse a este cambio es fundamental para mantener su competitividad y asegurar su crecimiento futuro. Sin embargo, el camino hacia la Industria 4.0 está lleno de obstáculos específicos para ellas. Frecuentemente, las PyMEs operan con recursos limitados, tanto financieros como humanos, y enfrentan una notable brecha en cuanto a conocimientos técnicos y habilidades digitales especializadas (Forbes México, 2023). A esto se suman retos como la necesidad de integrar nuevas soluciones con sistemas tecnológicos antiguos, una conectividad a internet que puede ser deficiente en ciertas zonas (Forbes México, 2023), y una tendencia histórica de baja inversión en tecnologías digitales avanzadas, como lo demuestra el dato de que solo un 23% de las MiPyMEs mexicanas había logrado dar pasos significativos en esta migración hasta 2019 (Forbes México, 2023). En este escenario, gestionar la información de manera eficaz y desarrollar capacidades analíticas deja de ser una simple mejora para convertirse en un factor crítico de éxito. La Inteligencia Artificial (IA) y el Análisis de Datos se presentan como herramientas poderosas para afrontar estos retos, pero su implementación efectiva demanda un enfoque estratégico y adaptado a las particularidades del entorno PyME mexicano (Buenrostro Mercado, 2022).

## **2. Fundamentos Teóricos: reglas y principios científicos importantes**

Para comprender cómo la IA y el Análisis de Datos pueden ayudar a las PyMEs, es útil entender algunos conceptos básicos, explicados aquí de forma sencilla. El Análisis de Datos es el proceso de examinar conjuntos de datos con el fin de sacar conclusiones sobre la información que contienen. Utiliza técnicas y herramientas para encontrar patrones, tendencias y relaciones. Dentro de este campo, el Business Intelligence (BI) se refiere a las tecnologías y estrategias usadas por las empresas para el análisis de datos de información de negocio. Las herramientas de BI, como los dashboards (paneles de control visuales), permiten a las empresas monitorear indicadores clave y entender mejor su desempeño. La Inteligencia Artificial (IA) es un campo más amplio de la informática dedicado a la creación de sistemas que pueden realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Una rama importante de la IA es el Aprendizaje Automático (Machine Learning), que permite a los sistemas aprender de los datos sin ser programados explícitamente. Por ejemplo, un sistema

puede aprender a predecir las ventas futuras basándose en datos históricos. Otra área relevante es la IA Generativa, capaz de crear contenido nuevo (texto, imágenes, código) a partir de patrones aprendidos (CIEDO, 2025). Finalmente, la Industria 4.0 se apoya en la integración de estas y otras tecnologías (como el Internet de las Cosas - IoT, la nube, la ciberseguridad) para crear "fábricas inteligentes" donde sistemas físicos y digitales se comunican y colaboran. El objetivo es lograr procesos más eficientes, flexibles y personalizados.

### **3. Desarrollo del Trabajo: *aplicando las reglas y principios científicos***

La aplicación de IA y Análisis de Datos en PyMEs mexicanas, aunque desafiante, ofrece caminos concretos para mejorar la competitividad. Más allá de los beneficios generales como la optimización de recursos o la mejora en decisiones basada en datos históricos (Business Intelligence), el valor reside en habilitar nuevas capacidades estratégicas. Por ejemplo, el análisis predictivo básico puede ayudar a una PyME a anticipar la demanda de sus productos ajustándose a factores locales, mientras que aplicaciones más avanzadas pueden optimizar el consumo energético o personalizar ofertas para diferentes segmentos de clientes. Explorar aplicaciones emergentes, adaptándolas a la escala PyME, puede marcar una diferencia significativa. La Visión Artificial, un campo de la IA que permite a las computadoras interpretar y comprender información del mundo visual como imágenes y videos, puede automatizar el control de calidad en líneas de producción pequeñas con una inversión inicial amortizable por la reducción de errores (CIEDO, 2025). Los Robots Colaborativos (Cobots), diseñados para interactuar de forma segura con humanos en un entorno de trabajo compartido, pueden asumir tareas repetitivas o ergonómicamente difíciles sin necesidad de rediseñar completamente el espacio de trabajo (Datision Blog, 2024). La IA Generativa, (modelos de IA capaces de crear contenido nuevo como texto, imágenes o código a partir de patrones aprendidos), usada estratégicamente, puede ayudar a crear borradores de contenido de marketing o documentación técnica, liberando tiempo del personal (CIEDO, 2025). El Análisis Prescriptivo, que va un paso más allá de predecir, puede sugerir acciones concretas, como ajustar precios o planificar mantenimientos. Incluso los Gemelos Digitales, definidos como réplicas virtuales de un proceso o sistema físico que

se actualizan con datos en tiempo real, permiten simular mejoras o cambios antes de implementarlos físicamente, reduciendo riesgos y costos (Datision Blog, 2024).

Para ilustrar con un ejemplo práctico, una PyME mexicana del sector agroindustrial podría utilizar análisis de datos para cruzar su historial de ventas con variables climáticas y de temporada. Esto le permitiría predecir con mayor certeza la demanda de productos específicos, como salsas o conservas, optimizando su producción y logística para responder de manera más ágil que competidores de mayor tamaño.

Sin embargo, la implementación tropieza con obstáculos que no son puramente tecnológicos. La calidad de los datos es primordial; sin datos fiables, cualquier análisis será defectuoso. Fomentar una cultura organizacional que valore la toma de decisiones basada en datos es esencial, lo que implica un cambio de mentalidad apoyado desde la dirección y acompañado de capacitación continua para desarrollar las habilidades necesarias en el personal. La aceptación de la tecnología por parte de los empleados es otro factor crítico. Si bien modelos teóricos como TAM o UTAUT explican que la utilidad y facilidad de uso percibidas son importantes, en el contexto PyME de economías emergentes, factores como la presión competitiva, el soporte organizacional real (condiciones facilitadoras) y la percepción de seguridad de los datos pueden ser igualmente o más determinantes. Finalmente, la dificultad para integrar nuevas herramientas con sistemas antiguos (Oracle México, 2023) y las limitaciones de recursos aconsejan un enfoque incremental, comenzando con proyectos piloto bien definidos y escalando progresivamente (CSUSB ScholarWorks, 2021).

#### **4. Conclusiones: *lo que podemos aprender de este artículo***

La adopción de Inteligencia Artificial y Análisis de Datos ha dejado de ser una opción futurista para convertirse en una necesidad estratégica para la supervivencia y el crecimiento de las PyMEs mexicanas en el entorno de la Industria 4.0. Aunque los desafíos relacionados con la inversión, la infraestructura tecnológica preexistente y, sobre todo, la capacitación y adaptación del talento humano son considerables y particulares del contexto nacional, las oportunidades que estas herramientas ofrecen son transformadoras. Permiten no solo optimizar operaciones existentes, sino también explorar modelos de negocio más ágiles, personalizados y eficientes. El camino hacia la transformación digital requiere un

enfoque pragmático y adaptado: comenzar con aplicaciones de impacto claro, priorizar la calidad de los datos, invertir en el desarrollo de habilidades y gestionar activamente el cambio cultural y la aceptación tecnológica. Para las PyMEs dispuestas a emprender este viaje de forma estratégica y gradual, la IA y el Análisis de Datos representan habilitadores claves para fortalecer su resiliencia y asegurar su potencial de crecimiento en un mercado cada vez más digitalizado.

## **5. Referencias: *por si quieres seguir conociendo más***

- Adebayo, M. (2021). Overcoming the Challenges of Big Data Analytics Adoption for Small and Medium Sized Enterprises in the Manufacturing Industry. *CSUSB ScholarWorks*. <https://scholarworks.lib.csusb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2373&context=etd>
- Buenrostro Mercado, E. (2022). Propuesta de adopción de tecnologías asociadas a la industria 4.0 en las pymes mexicanas. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 10(24), 1-18. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.81347>
- CIEDO. (2025, Abril 17). *Guía completa para integrar inteligencia artificial en la pyme*. <https://ciedo.org/guia-completa-para-integrar-inteligencia-artificial-en-la-pyme/>
- Datision Blog. (2024, 25 de noviembre). *Integración de la Inteligencia Artificial en la Industria 4.0*. *Datision*. <https://datision.com/blog/integracion-de-la-inteligencia-artificial-en-la-industria-4-0/>
- Loredo, D. (2023, 5 de agosto). Estos son los retos de México frente a la cuarta revolución industrial o industria 4.0. *Forbes México*. <https://forbes.com.mx/estos-son-los-retos-de-mexico-frente-a-la-cuarta-revolucion-industrial-o-industria-4-0/>