



## IX ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGADORES Y ESTUDIANTES DE REOALCEI

### Inteligencia Artificial y sostenibilidad: Sensemaking dentro de la industria manufacturera colombiana

Dra. Bertha Lucía Santos Hernández<sup>1</sup>  
Facultad de Administración, Contaduría y Derecho  
Universidad Autónoma de Coahuila  
Coahuila, México  
Profesora investigadora  
[santosb@uadec.edu.mx](mailto:santosb@uadec.edu.mx)  
ORCID 0000-0001-6336-3413  
Juliana Olaya Suárez  
Facultad de Ciencias Empresariales  
Licenciatura en Negocios Internacionales  
Institución Universitaria de Envigado  
Estudiante  
Antioquia, Colombia  
[olayasuaresjuliana@gmail.com](mailto:olayasuaresjuliana@gmail.com)

#### Resumen

El objetivo de investigación consistió en explorar de qué manera se construye la conciencia o sensemaking sobre la capacidad de la Inteligencia Artificial para insertar la sostenibilidad identificando factores que facilitan o inhiben la construcción del conocimiento dentro del contexto de la industria de manufactura colombiana. El método de investigación se trató de un estudio de caso único con enfoque cualitativo que utilizó como instrumento de recolección de datos entrevistas semiestructuradas al personal con roles de liderazgo y responsables de áreas clave dentro de la organización. Los resultados revelan una disposición positiva hacia la innovación, la IA se percibe como una herramienta capaz de optimizar procesos y reducir costos; sin embargo, se identificaron barreras como la limitada experiencia y la falta de infraestructura digital. En conclusión, el proceso de sensemaking se considera un factor clave, la comprensión del potencial de la IA antes de su adopción

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Administrativas, Ingeniera Industrial y maestría en Administración y maestría en Tecnología Educativa. Con especialidades en métodos estadísticos, movilidad y logística en Centros de investigación del Consejo Nacional de Ciencia, Humanidades y Tecnología, así como diplomados en Lean Manufacturing, Logística Internacional, innovación educativa y capacitación corporativa. Es miembro del Sistema Estatal de Investigadores de Coahuila 2025 y participa activamente en diversas redes académicas internacionales como REOALCEI, su producción científica incluye artículos arbitrados e indexados, capítulos de libro y colaboraciones con editoriales y congresos de prestigio. Ha presentado su trabajo en México, Colombia, Costa Rica, Cuba, Argentina y otros países de América Latina, recibiendo reconocimientos como el Best in Session Award y el Outstanding Research Award. Cuenta con más de 25 años de experiencia en la industria privada, en instituciones de educación media superior, superior y posgrado, en áreas relacionadas con logística, investigación, responsabilidad social, gestión del conocimiento e innovación. Ha sido asesora y evaluadora de proyectos académicos y científicos, así como árbitro de revistas y editoriales internacionales. Respecto a su labor formativa, destaca su participación como asesora de proyectos en Nicaragua en 2024 y Colombia en 2025; participó como asesora de dos proyectos finalistas en la Feria Mexicana de Ciencias e Ingeniería sede Coahuila 2025, uno de ellos obtuvo el primer lugar estatal en el área de Ciencias Sociales

se considera un prerrequisito y se sugiere una implementación progresiva hacia la transición tecnológica sostenible.

La revolución tecnológica actual, caracterizada por la integración de la Inteligencia Artificial en la gestión empresarial, representa una oportunidad para abordar los retos de la sostenibilidad a nivel global (Ghobakhloo et al., 2024). La IA se ha convertido en una herramienta capaz de optimizar procesos al reducir tiempos, se ha consolidado como un catalizador en el logro de la sostenibilidad en el contexto de la industria 5.0 ofreciendo un camino viable para transformar las prácticas de manufactura en prácticas sostenibles en sus dimensiones económica, ambiental y social (Kar et al., 2022).

Sin embargo, en economías emergentes como Colombia, su adopción enfrenta retos que deben identificarse para permitir su exitosa implementación. En la literatura científica se ha identificado que la adopción de tecnologías disruptivas como la IA requiere de procesos de construcción de sentido organizacional (sensemaking) especialmente en entornos con niveles de baja adopción tecnológica (Daft & Weick, 1984). Este tipo de sensemaking va construyendo redes organizadas que otorgan significado al conocimiento que los asociados ejecutan a través de éste (Dougherty, 2000).

De acuerdo con Cruz et al. (2024) la implementación exitosa de IA y sostenibilidad en la industria de manufactura asume niveles de conocimiento y elementos organizacionales que no resultan estar presentes de manera predominante en economías emergentes. Dicha aseveración implica una brecha teórica que no ha sido abordada en los marcos teóricos actuales, ya que estos no logran apresar el proceso de adopción del aprendizaje y la construcción de sentido que sucede cuando las organizaciones con carencias de conocimiento tecnológico deben enfrentarse a la adopción de tecnologías disruptivas tales como la IA.

De esta manera, se plantea como objetivo de investigación explorar de qué manera se construye la conciencia o sensemaking sobre la capacidad de la Inteligencia Artificial para insertar la sostenibilidad identificando factores que facilitan o inhiben la construcción del conocimiento dentro del contexto de la industria de manufactura colombiana.

El estudio se basó en un enfoque cualitativo, exploratorio, empleando la metodología de caso único (Yin, 2018). La recolección de información se realizó mediante entrevistas semiestructuradas en profundidad (Kvale & Brinkmann, 2009), observación participante (Spradley, 2016) y análisis documental. El análisis de los datos se realizó mediante la técnica de análisis temático (Braun & Clarke, 2006) y contenido dirigido (Hsieh & Shannon, 2005).

Participaron 13 personas con roles de liderazgo con responsabilidades en áreas relevantes para la sostenibilidad con al menos dos años en la posición actual y que participan activamente en la toma de decisiones estratégicas, quienes accedieron a firmar el consentimiento informado como requisito ético para participar en la investigación. Asimismo, se garantizó la confidencialidad y anonimato de cada uno de los participantes y de la organización.

Los resultados señalan una disposición positiva hacia la innovación; sin embargo, se reconocen limitaciones tecnológicas. La IA se considera una opción para optimizar procesos y en consecuencia, la reducción de costos. Se identificaron barreras como la falta de experiencia y la ausencia de infraestructura digital. Al respecto, el proceso de sensemaking resulta clave, puesto que la empresa debe comprender, como primer paso, el potencial de la IA de manera más realista previa a su adopción, la cual debería realizarse de manera progresiva. Se percibe que mediante el aprendizaje organizacional es posible cubrir la brecha identificada para mitigar la falta de preparación para la implementación tecnológica cuyo interés manifiesto se centra principalmente en el área de producción e inventarios.

El análisis de la información obtenida evidencia que, si bien aún no se observan las condiciones óptimas para una integración avanzada de IA, sí existe un terreno fértil para comenzar. Es probable que la implementación no sea inmediata, sino que se espera un proceso estructurado, realista y progresivo que prepare a la empresa para una transición tecnológica sostenible, basada en su contexto y capacidades. El sensemaking organizacional se posiciona como un prerrequisito para adoptar la IA en contextos emergentes; este estudio permite confirmar que la innovación tecnológica en países como Colombia debe adaptarse a su cultura e impulsar la sostenibilidad en todas sus dimensiones.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, sostenibilidad, gestión empresarial, industria de manufactura.

## Referencias

- Cruz, L., Santos, J., & Pereira, H. (2024). The convergence of software engineering and Green AI. *Proceedings of the 17th Innovations in Software Engineering Conference*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3712007>.
- Daft, R. L., & Weick, K. E. (1984). Toward a model of organizations as interpretation systems. *Academy of*

*Management Review*, 9(2), 284–295. <https://doi.org/10.2307/2392469>.

- Dougherty, D. (2000). Organizing practices in services: Capturing practice-based knowledge exchange. En C. Moorman & P. R. Sackett (Eds.), *Handbook of organizational learning and knowledge* (pp. 239-263). Oxford University Press.
- Ghobakhloo, M., & Fathi, M. (2024). Generative artificial intelligence in manufacturing: Opportunities for actualizing Industry 5.0 sustainability goals. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 35(9), 94–121. <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2023-0530>.
- Kar, A. K., Choudhary, S. K., & Singh, V. K. (2022). How can artificial intelligence impact sustainability: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 376, Article 134120. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134120>.

# Artificial Intelligence and Sustainability: Sensemaking within the Colombian Manufacturing Industry

PHD Bertha Lucía Santos Hernández  
Faculty of Administration, Accounting, and Law  
Autonomous University of Coahuila  
Coahuila, Mexico  
Research Professor  
santosb@uadec.edu.mx  
ORCID 0000-0001-6336-3413  
Juliana Olaya Suárez  
Faculty of Business Sciences  
Bachelor's Degree in International Business  
University Institution of Envigado  
Student  
Antioquia, Colombia  
olayasuarejuliana@gmail.com

## Abstract

The research objective was to explore how awareness or sensemaking is built around the capacity of Artificial Intelligence to embed sustainability, identifying factors that facilitate or inhibit knowledge building within the context of the Colombian manufacturing industry. The research method was a single case study with a qualitative approach that used semi-structured interviews with personnel in leadership roles and those responsible for key areas within the organization as a data collection tool. The results reveal a positive attitude toward innovation, with AI perceived as a tool capable of optimizing processes and reducing costs; however, barriers such as limited experience and lack of digital infrastructure were identified. In conclusion, the sensemaking process is considered a key factor; understanding the potential of AI before its adoption is considered a prerequisite, and a progressive implementation towards sustainable technological transition is suggested.

The current technological revolution, characterized by the integration of artificial intelligence into business management, represents an opportunity to address global sustainability challenges (Ghobakhloo et al., 2024). AI has become a tool capable of optimizing processes by reducing times, and has established itself as a catalyst for achieving sustainability in the context of Industry 5.0, offering a viable path for transforming manufacturing practices into sustainable practices in their economic, environmental, and social dimensions (Kar et al., 2022).

However, in emerging economies such as Colombia, its adoption faces challenges that must be identified to enable its successful implementation. Scientific literature has identified that the adoption of disruptive technologies such as AI requires processes of organizational sensemaking, especially in environments with low levels of technology adoption (Daft & Weick, 1984). This type of sensemaking builds organized networks that give meaning to the knowledge that associates execute through it (Dougherty, 2000).

According to Cruz et al. (2024), the successful implementation of AI and sustainability in the manufacturing industry assumes levels of knowledge and organizational elements that are not predominantly present in emerging economies. This assertion implies a theoretical gap that has not been addressed in current theoretical frameworks, as they fail to capture the process of learning adoption and meaning construction that occurs when organizations lacking technological knowledge must face the adoption of disruptive technologies such as AI.

Thus, the research objective is to explore how awareness or sensemaking is constructed regarding the capacity of Artificial Intelligence to insert sustainability, identifying factors that facilitate or inhibit knowledge construction within the context of the Colombian manufacturing industry.

The study was based on a qualitative, exploratory approach, using the single case methodology (Yin, 2018). Information was collected through in-depth semi-structured interviews (Kvale & Brinkmann, 2009), participant observation (Spradley, 2016), and document analysis. Data analysis was performed using thematic analysis (Braun & Clarke, 2006) and guided content analysis (Hsieh & Shannon, 2005).

Thirteen people with leadership roles and responsibilities in areas relevant to sustainability, with at least two years in their current position and actively involved in strategic decision-making, participated in the study. They agreed to sign an informed consent form as an ethical requirement for participating in the research. The confidentiality and anonymity of each participant and the organization were also guaranteed.

The results indicate a positive attitude toward innovation; however, technological limitations are recognized. AI is considered an option for optimizing processes and, consequently, reducing costs. Barriers such as a lack of experience and the absence of digital infrastructure were identified. In this regard, the sensemaking process is key, since the company must first understand the potential of AI in a more realistic way prior to its adoption, which should be done progressively. It is perceived that through organizational learning, it is possible to bridge the identified gap to mitigate the lack of preparation for technological implementation, whose manifest interest is mainly focused on the area of production and inventories.

Analysis of the information obtained shows that, although the optimal conditions for advanced AI integration are not yet in place, there is fertile ground to begin. Implementation is unlikely to be immediate, but rather a structured, realistic, and progressive process that prepares the company for a sustainable technological transition based on its context and capabilities. Organizational sensemaking is positioned as a prerequisite for adopting AI in emerging contexts; this study confirms that technological innovation in countries such as Colombia must adapt to their culture and promote sustainability in all its dimensions.

**Keywords:** Artificial intelligence, sustainability, business management, manufacturing industry.

### References

- Cruz, L., Santos, J., & Pereira, H. (2024). The convergence of software engineering and Green AI. Proceedings of the 17th Innovations in Software Engineering Conference, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3712007>.
- Daft, R. L., & Weick, K. E. (1984). Toward a model of organizations as interpretation systems. *Academy of Management Review*, 9(2), 284–295. <https://doi.org/10.2307/2392469>
- Dougherty, D. (2000). Organizing practices in services: Capturing practice-based knowledge exchange. In C. Moorman & P. R. Sackett (Eds.), *Handbook of organizational learning and knowledge* (pp. 239-263). Oxford University Press.
- Ghobakhloo, M., & Fathi, M. (2024). Generative artificial intelligence in manufacturing: Opportunities for actualizing Industry 5.0 sustainability goals. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 35(9), 94–121. <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2023-0530>.
- Kar, A. K., Choudhary, S. K., & Singh, V. K. (2022). How can artificial intelligence impact sustainability: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 376, Article 134120. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134120>.

## Inteligência Artificial e sustentabilidade: Sensemaking na indústria manufatureira colombiana

Dra. Bertha Lucía Santos Hernández  
Faculdade de Administração, Contabilidade e Direito  
Universidade Autônoma de Coahuila  
Coahuila, México  
Professora pesquisadora  
santosb@uadec.edu.mx  
ORCID 0000-0001-6336-3413  
Juliana Olaya Suárez  
Faculdade de Ciências Empresariais  
Bacharelado em Negócios Internacionais  
Instituição Universitária de Envigado  
Estudante  
Antioquia, Colômbia  
olayasuaresjuliana@gmail.com

### Resumo

O objetivo da pesquisa consistiu em explorar como se constrói a consciência ou *sensemaking* sobre a capacidade da Inteligência Artificial de inserir a sustentabilidade, identificando fatores que facilitam ou inibem a construção do conhecimento no contexto da indústria manufatureira colombiana. O método de pesquisa consistiu em um estudo de caso único com enfoque qualitativo que utilizou como instrumento de coleta de dados entrevistas semiestruturadas com funcionários em cargos de liderança e responsáveis por áreas-chave dentro da organização. Os resultados revelam uma disposição positiva em relação à inovação; a IA é percebida como uma ferramenta capaz de otimizar processos e reduzir custos; no entanto, foram identificadas barreiras como a experiência limitada e a falta de infraestrutura digital. Em conclusão, o processo de sensemaking é considerado um fator-chave, a compreensão do potencial da IA antes de sua adoção é considerada um pré-requisito e sugere-se uma implementação progressiva para a transição tecnológica sustentável.

A atual revolução tecnológica, caracterizada pela integração da Inteligência Artificial na gestão empresarial, representa uma oportunidade para enfrentar os desafios da sustentabilidade a nível global (Ghobakhloo et al., 2024). A IA se tornou uma ferramenta capaz de otimizar processos ao reduzir tempos, consolidando-se como um catalisador na conquista da sustentabilidade no contexto da indústria 5.0, oferecendo um caminho viável para transformar as práticas de manufatura em práticas sustentáveis em suas dimensões econômica, ambiental e social (Kar et al., 2022).

No entanto, em economias emergentes como a Colômbia, sua adoção enfrenta desafios que devem ser identificados para permitir sua implementação bem-sucedida. Na literatura científica, identificou-se que a adoção de tecnologias disruptivas como a IA requer processos de construção de sentido organizacional (*sensemaking*), especialmente em ambientes com baixos níveis de adoção tecnológica (Daft & Weick, 1984). Esse tipo de sensemaking constrói redes organizadas que dão significado ao conhecimento que os associados executam por meio dele (Dougherty, 2000).

De acordo com Cruz et al. (2024), a implementação bem-sucedida da IA e da sustentabilidade na indústria de manufatura pressupõe níveis de conhecimento e elementos organizacionais que não estão predominantemente presentes em economias emergentes. Tal afirmação implica uma lacuna teórica que não foi abordada nos marcos teóricos atuais, uma vez que estes não conseguem captar o processo de adoção da aprendizagem e da construção de sentido que ocorre quando as organizações com carências de conhecimento tecnológico têm de enfrentar a adoção de tecnologias disruptivas, como a IA.

Assim, o objetivo da pesquisa é explorar como se constrói a consciência ou sensemaking sobre a capacidade da Inteligência Artificial de inserir a sustentabilidade, identificando fatores que facilitam ou inibem a construção do conhecimento no contexto da indústria manufatureira colombiana.

O estudo baseou-se em uma abordagem qualitativa e exploratória, empregando a metodologia de caso único (Yin, 2018). A coleta de informações foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas em profundidade (Kvale & Brinkmann, 2009), observação participante (Spradley, 2016) e análise documental. A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise temática (Braun & Clarke, 2006) e conteúdo direcionado (Hsieh & Shannon, 2005).

Participaram 13 pessoas com funções de liderança e responsabilidades em áreas relevantes para a sustentabilidade, com pelo menos dois anos no cargo atual e que participam ativamente na tomada de decisões

estratégicas, que concordaram em assinar o consentimento informado como requisito ético para participar na investigação. Além disso, foram garantidos a confidencialidade e o anonimato de cada um dos participantes e da organização.

Os resultados apontam para uma disposição positiva em relação à inovação; no entanto, reconhecem-se limitações tecnológicas. A IA é considerada uma opção para otimizar processos e, conseqüentemente, reduzir custos. Foram identificadas barreiras como a falta de experiência e a ausência de infraestrutura digital. Nesse sentido, o processo de sensemaking é fundamental, uma vez que a empresa deve compreender, como primeiro passo, o potencial da IA de forma mais realista antes de sua adoção, que deve ser feita de forma progressiva. Percebe-se que, por meio da aprendizagem organizacional, é possível cobrir a lacuna identificada para mitigar a falta de preparação para a implementação tecnológica, cujo interesse manifesto se concentra principalmente na área de produção e estoques.

A análise das informações obtidas evidencia que, embora ainda não sejam observadas as condições ideais para uma integração avançada da IA, existe um terreno fértil para começar. É provável que a implementação não seja imediata, mas espera-se um processo estruturado, realista e progressivo que prepare a empresa para uma transição tecnológica sustentável, com base em seu contexto e capacidades. O sensemaking organizacional posiciona-se como um pré-requisito para adotar a IA em contextos emergentes; este estudo permite confirmar que a inovação tecnológica em países como a Colômbia deve se adaptar à sua cultura e impulsionar a sustentabilidade em todas as suas dimensões.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial, sustentabilidade, gestão empresarial, indústria manufatureira.

## Referências

- Cruz, L., Santos, J., & Pereira, H. (2024). The convergence of software engineering and Green AI. *Anais da 17ª Conferência de Inovações em Engenharia de Software*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3712007>.
- Daft, R. L., & Weick, K. E. (1984). Rumo a um modelo de organizações como sistemas de interpretação. *Academy of Management Review*, 9(2), 284–295. <https://doi.org/10.2307/2392469> (Aprendizagem organizacional e a evolução da prática).
- Dougherty, D. (2000). Organizing practices in services: Capturing practice-based knowledge exchange (Organizando práticas em serviços: Capturando a troca de conhecimento baseada na prática). Em C. Moorman & P. R. Sackett (Eds.), *Handbook of organizational learning and knowledge* (Manual de aprendizagem organizacional e conhecimento) (pp. 239-263). Oxford University Press.
- Ghobakhloo, M., & Fathi, M. (2024). Inteligência artificial generativa na manufatura: oportunidades para concretizar as metas de sustentabilidade da Indústria 5.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 35(9), 94–121. <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2023-0530>.
- Kar, A. K., Choudhary, S. K., & Singh, V. K. (2022). Como a inteligência artificial pode impactar a sustentabilidade: uma revisão sistemática da literatura. *Journal of Cleaner Production*, 376, Artigo 134120. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134120>.