

EXPERIENCIAS EN GERENCIA FINANCIERA: PREPARACIÓN PARA LA INDUSTRIA 5.0 DEL INGENIERO INDUSTRIAL

EXPERIENCES IN FINANCIAL MANAGEMENT: PREPARATION FOR THE INDUSTRY 5.0 OF THE INDUSTRIAL ENGINEER

Anel Carolina Núñez Herrera¹

 <https://orcid.org/0000-0002-9476-5527>

Recibido: 20-10-2023

Aceptado: 13-11-2023

Resumen

El objetivo de este ensayo fue reflexionar a través de experiencias en gerencia financiera sobre las competencias para la industria 5.0 del ingeniero industrial. Se abordó la importancia de las capacidades y la interdisciplinariedad como fundamentos en la industria 5.0, destacando la condición tecnológica avanzada y competencias en gestión organizacional para enfrentar los desafíos del entorno productivo. Igualmente, se describieron experiencias en gerencia financiera del ingeniero industrial, con énfasis en la comunicación efectiva, colaboración interdisciplinaria y el uso de datos en la toma de decisiones financieras en contextos internacionales. De la misma manera, se señalaron algunas lecciones aprendidas desde el marco vivencial en el asesoramiento industrial, al destacar la utilidad de plataformas y recursos compartidos para comprender y abordar los problemas empresariales de manera integral. Metodológicamente, el tipo de investigación fue documental, utilizando la técnica de fichaje para recopilar información relevante de fuentes académicas y científicas como la base de *Scopus*, *Web of Science*, *ScienceDirect*; además del análisis de contenido y síntesis conceptual. Entre las reflexiones, se subraya el interés en las competencias específicas del ingeniero industrial en el marco de las experiencias requeridas en el mercado laboral para la industria 5.0, basándose en experiencias vivenciales en gerencia financiera y lecciones aprendidas desde el asesoramiento empresarial en constante evolución.

Palabras clave: gerencia financiera; industria 5.0; ingeniería industrial.

Abstract

The objective of this essay was to reflect through experiences in financial management on the competencies for Industry 5.0 of the industrial engineer. The importance of competencies and interdisciplinarity as foundations in Industry 5.0 was addressed, highlighting the advanced technological condition and organizational management skills to face the challenges of the productive environment. Likewise, experiences in financial management of the industrial engineer were described, with emphasis on effective communication, interdisciplinary collaboration and the use of data in financial decision making in international contexts. In the same way, some lessons learned from the experiential framework in industrial advice were pointed out, highlighting the usefulness of shared platforms and resources to understand and address business problems in a comprehensive manner. Methodologically, the type of research was documentary, using the

¹ Doctora en Ciencias Gerenciales. MSc. en Educación. Mención Planificación Educativa. Ingeniero Industrial, Docente e Investigadora. Universidad Nacional Abierta. Caracas, Venezuela. beniguz@gmail.com

recording technique to collect relevant information from academic and scientific sources such as the Scopus database, Web of Science, ScienceDirect; in addition to content analysis and conceptual synthesis. Among the reflections, the interest in the specific competencies of the industrial engineer is highlighted within the framework of the experiences required in the labor market for industry 5.0, based on experiential experiences in financial management and lessons learned from constantly evolving business advice.

Key words: financial management; industry 5.0; industrial engineering.

Aspecto Introductorio

La industria 5.0 se ha desarrollado en función de los avances tecnológicos y las transformaciones en la economía global, lo cual de acuerdo con Adel (2022) mantiene la tendencia potencial de progreso basado en la colaboración entre humanos y máquinas, lo que da cabida a conceder ventajas en este nuevo paradigma para dar respuestas a soluciones como el uso de productos personalizados y la satisfacción del cliente. Este escenario, implica contextos competitivos en cuanto al crecimiento económico de las fábricas en negocios modernos con desarrollos tecnológicos innovadores, por lo tanto, la gerencia financiera se vuelve crucial para el éxito empresarial, además de la supervivencia en un entorno disruptivo.

En este orden de ideas, la gerencia financiera es una disciplina en constante evolución, y su aporte en la era de la industria 5.0 se ha vuelto aún más importante, frente a los aspectos de humanización, sostenibilidad y resiliencia industrial (Grabowska *et al.* 2022) además de esquemas que convergen con la inteligencia artificial, el Internet, la automatización y la analítica avanzada en las organizaciones, donde se percibe la prioridad requerida de adaptabilidad a fin de no quedar rezagados. En consecuencia, la toma de decisiones financieras efectivas se ha convertido en la médula para la supervivencia y el crecimiento empresarial.

Frente a estos desafíos, la experiencia en el campo de la gerencia financiera, debe estar respaldada por una sólida formación del ingeniero industrial, a fin de confluir en la identificación de las competencias esenciales enmarcadas hacia el avance y desarrollo empresarial, en términos del saber y hacer en la Industria 5.0. De hecho, esta interconexión de disciplinas ha enriquecido las nuevas competencias adaptativas y de pensamiento crítico, que se sistematizan a través de experiencias significativas en la gestión de proyectos y el asesoramiento empresarial, ilustrando a su vez, cómo las decisiones financieras sólidas pueden influir en el éxito de las organizaciones, especialmente en sectores como el mantenimiento de ascensores y el rebobinado de motores.

La justificación detrás de este ejercicio de sistematización radica en la necesidad de comprender y comunicar la evolución personal y profesional en el ámbito experiencial de la gerencia financiera. Se reconoce que esta comprensión va más allá de una narrativa autobiográfica; puesto que se caracteriza más bien, como una contribución al conocimiento compartido en la comunidad académica y empresarial, todo lo cual permite la búsqueda de eventos que, en este campo, enriquezcan la discusión sobre la preparación de profesionales de la ingeniería industrial para la Industria 5.0.

En este contexto, la investigación de Gurdur Broo et al. (2022) revela problemas importantes que enfrenta la quinta revolución industrial. En ese sentido, para adaptarse eficazmente a esta serie de transformaciones paradigmáticas, los futuros profesionales deben desarrollar competencias específicas que les permitan avanzar hacia la Industria 5.0. De allí que, la formación debe ser sólida en los fundamentos tradicionales de la ingeniería industrial, además de abarcar nuevas áreas interdisciplinarias en cuanto al trabajo en equipo a fin de comprender las complejas interacciones que se suscitan entre la tecnología, la gestión y las personas.

Por lo tanto, los ingenieros industriales en formación deben estar dispuestos a adquirir nuevas competencias para adaptarse a las últimas tecnologías y prácticas de la Industria 5.0 a lo largo de su carrera. De hecho, esta dinámica en su desarrollo implica una mayor responsabilidad socioambiental en el contexto de la sostenibilidad. Es fundamental que los ingenieros industriales estén familiarizados con la creación de procesos y sistemas eficientes y respetuosos con el medio ambiente. La sostenibilidad se ha convertido en una parte estratégica de las organizaciones, lo que significa que los ingenieros tienen que incorporar esta idea en sus decisiones y acciones.

Es oportuno resaltar que, en un entorno donde los cambios rápidos son comunes, la adaptabilidad se vuelve crucial. A los ingenieros industriales les corresponde adaptar sus enfoques y técnicas a medida que surjan nuevas tecnologías al mostrar agilidad en la toma de decisiones, además de estar dispuestos a la exploración constante de las nuevas realidades para encontrar soluciones más efectivas. En este orden de ideas, es pertinente que los ingenieros en formación se preparen en este campo a fin de ofrecer soluciones altamente personalizadas y adaptadas a las demandas de los clientes, lo que implica adoptar perspectivas orientadas al usuario y una comprensión profunda de la Industria 5.0, especialmente en lo que respecta a módulos de diseño, procesos y productos.

De manera similar, la gestión práctica de datos y la experiencia en la interacción humano-agente, máquina, robot o computadora, son competencias esenciales en un entorno donde la recopilación y el análisis de datos es la práctica necesaria para la toma de decisiones adecuadas. Esto se debe a la gestión competente que deben mostrar estos profesionales, mientras manejan grandes cantidades de datos y trabajan de manera pertinente con sistemas automatizados y tecnología avanzada. Al activar estas ideas, se presenta este ensayo cuyo objetivo es reflexionar a través de experiencias en gerencia financiera sobre la preparación para la industria 5.0 del ingeniero industrial. A continuación, se desarrollan tres aspectos teóricos denominados: competencias e interdisciplinariedad como fundamentos en la industria 5.0, experiencias en gerencia financiera del ingeniero industrial y lecciones aprendidas desde el marco vivencial en asesoramiento industrial.

Aspectos Argumentativos

Competencias e interdisciplinariedad como fundamentos en la industria 5.0

La industria 5.0 y la educación 5.0 están relacionadas con los eventos de interés inherentes a las competencias y la interdisciplinariedad en el aprendizaje del ingeniero industrial. Estas circunstancias, atraen esquemas y estrategias que representan la revolución industrial caracterizada por la integración de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, la robótica colaborativa y el Internet de las cosas. Al respecto, Nizetić *et al.* (2020) describieron esta última en su estudio sobre la revolución industrial, alineada a las demandas de la Industria 5.0 y centrada en el desarrollo de competencias esenciales para el éxito en este entorno productivo.

De este modo, tales competencias vienen dadas en cuanto a la alta cognición tecnológica, para la comprensión profunda de los eventos que emergen en este campo dentro de procesos de trabajo avanzados asociados con la Industria 5.0. Es así como los ingenieros industriales en formación, deben adquirir conocimientos técnicos sólidos en áreas como la automatización, el análisis de datos, la ciberseguridad y la fabricación avanzada.

En este orden de ideas, Alojaiman (2023) describe la tendencia a tomar en cuenta respecto a los acuerdos negociados dentro de las posibilidades que ofrece la tecnología, al mismo tiempo que se avanza hacia la colaboración entre humanos y máquinas. El autor menciona también que los esfuerzos para modernizar la tecnología son cruciales en términos de la inteligencia artificial, a fin de mejorar las conexiones de comunicación, tratar de promover la adopción de la computación en la nube e impulsar la gestión del cambio organizacional.

En cuanto a las competencias de gestión organizacional, Pacher *et al.* (2023) muestran que los propulsores dominantes responden a las políticas de digitalización y sostenibilidad las cuales requieren una variedad compleja de competencias especiales mejoradas que deben desarrollarse y ampliarse sistemáticamente. Estas competencias incluyen el pensamiento eficiente, competencias en ciencia de datos y las de tipo transversal de los ingenieros. 5.0 en tanto, logren efectivamente liderar equipos interdisciplinarios, tomar decisiones basadas en datos, comprender cómo las tecnologías avanzadas pueden mejorar la eficiencia operativa e incorporar estrategias de gestión en una organización.

Respecto a la interdisciplinariedad, se reconoce que la industria 5.0 es particularmente activa en la colaboración entre diversas disciplinas y áreas de conocimiento. Así, lo planteado por Gurdur Broo *et al.* (ob. cit.) otorga fuerza en aspectos dominantes de la industria 5.0 puesto que va más allá de la producción de bienes y servicios con fines de lucro, en tanto; exige el repensamiento de todos frente al fenómeno de la convergencia de las acciones/procesos, al identificar la superación de las fronteras entre las diferentes disciplinas, exigiendo una discusión en torno a la formación del ingeniero industrial del futuro. A ello se suman los hallazgos de la investigación de Espina *et al.* (2023) en cuanto a la nueva etapa inteligible en aspectos entrecruzados con la sostenibilidad socioambiental, los cobots, la bioeconomía, las ciudades inteligentes y la interpretación de sentimientos.

En este marco de entendimiento, los ingenieros industriales no pueden trabajar aislados dentro de su propia disciplina, sino que han de generar espacios interconectados en colaboración con expertos en tecnología, gestión, diseño y otros campos que afectan el comportamiento humano. La interdisciplinariedad se convierte en un entorno adecuado con la finalidad de abordar los desafíos complejos que presenta la industria 5.0, lo que concede la oportunidad de pensar en la condición formativa ofrecida desde la disposición de aprender y colaborar con otros profesionales afines para impulsar la innovación y la eficiencia en las organizaciones.

Formación del ingeniero industrial basado en las experiencias profesionales en gerencia financiera

Son diversos los contextos de apropiación del ingeniero industrial en los cuales su desenvolvimiento da lugar a la implementación de técnicas inteligentes donde se mantienen experiencias válidas en las formas de comunicación y negociación con los otros. Este conjunto de actos con base en la revolución desde los programas de estudios innovadores en la universidad, se

identifican desde el punto de vista de las experiencias significativas. Según los planteamientos de Patange, & Jobaliya (2023), la ingeniería industrial funciona de manera similar a una línea de transformación para la industria; dada la caracterización que permite la obtención de ganancias porque, al final, la economía es un eje medular para todos los resultados; incluyendo también los eventos de la producción, que distinguen controlar y mejorar cada una de las etapas mediante los principios y técnicas de esta profesión.

Frente a estos hechos, se han de ajustar las experiencias formativas que demarcan la formación del ingeniero industrial en el contexto de la revolución industrial para estar preparados epistémica y holísticamente en el rol contributivo a la industria 5.0. plantean Patange, & Jobaliya (2023) que, estos razonamientos son apropiados en la caracterización que refleja la función esencial de esta carrera profesional en la optimización de procesos y recursos en el entorno industrial. En última instancia, lo que importa para todas las partes involucradas, desde las empresas hasta los consumidores, es la economía y la eficiencia.

Por lo tanto, los programas de estudios innovadores en las universidades desempeñan el protagonismo en la preparación de los futuros ingenieros industriales para afrontar los desafíos de la industria 5.0., por lo tanto, deben proporcionar la plataforma ideal de principios y técnicas de la ingeniería industrial, así como los enfoques que incluyen las últimas tecnologías y sistemas de gestión. Esto permitirá a los ingenieros industriales controlar y mejorar cada etapa de la producción, desde la concepción del producto hasta su entrega al cliente final. Además, deben estar preparados para abordar la interconexión de sistemas tecnológicos inteligentes y la automatización.

De acuerdo con Ahmed *et al.* (2023), las experiencias sostenibles en el contexto de la industria 5.0 y la inteligencia artificial (IA) ofrecen un potencial significativo para la construcción de un futuro digital inclusivo y resiliente, especialmente en lo que respecta a la gestión de la cadena de suministro (CS). Dicha investigación aporta nuevas luces sobre la importancia crucial del seguimiento en tiempo real de las actividades de la CS mediante el Internet de las cosas (IoT) como un elemento determinante en el sistema de mejora de la capacidad de supervivencia en todos los eslabones de la cadena de suministro en la fabricación de productos.

En este sentido, se subraya que la combinación de tecnologías emergentes como IoT e IA es fundamental para garantizar la resiliencia y la eficiencia en la CS. El seguimiento en tiempo real permite una mayor visibilidad y control de las operaciones de la cadena de suministro, lo que,

a su vez, contribuye a una toma de decisiones más ágil y eficaz. Esta capacidad para adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes y anticipar posibles problemas, es esencial en un entorno empresarial cada vez más dinámico y competitivo.

Ahora bien, Gitman, & Zutter (2015) precisan la gerencia financiera encargada de los deberes del gerente que en esta área labora en el negocio, administrando los asuntos bajo esta caracterización en el marco de llevar a cabo un plan o presupuesto financiero, otorgar crédito a los clientes, evaluar propuestas de grandes gastos, recaudar dinero, entre otros; sobre los cuales ha de tomar decisiones para financiar las operaciones de la organización.

Todos estos eventos, se incluyen en las respuestas que exigen mayores competencias y cambio tecnológico, debido al aumento de la demanda de expertos financieros para ocupar los cargos gerenciales al considerar los flujos de efectivo en diferentes monedas; además de protegerse contra los inesperados riesgos que emergen en las transacciones internacionales, lo cual da cabida a la complejidad de la función financiera, pero igualmente, crea espacios como carrera gratificante, en tanto se advierte desde las necesarias precisiones formativas del ingeniero industrial en esta área.

Asimismo, los autores mencionados enfatizan la importancia de la gestión financiera en la toma de decisiones de la empresa, centrándose en la maximización del valor de la empresa y la adecuada gestión de los activos y pasivos. Desde el punto de vista de un ingeniero industrial, este compromiso significa identificar procesos ineficientes y encontrar soluciones para reducir costos y optimizar el flujo de caja. Tal como lo expresan los autores mencionados, se destaca la relevancia de la gestión financiera que subraya la maximización del valor de la empresa focalizando un objetivo financiero central, que busca aumentar el valor de la empresa traducido en el incremento de las acciones o la inversión del negocio, lo que significa que para un ingeniero industrial, este objetivo puede asumirse en torno a la optimización de los procesos internos, la eliminación de ineficiencias y la reducción de costos operativos en el sistema de mejoras que impacta la rentabilidad de la organización.

De la misma manera, se atiende la adecuada gestión de los activos y pasivos para equilibrar los recursos disponible (activo) y la obligaciones financieras (pasivos) de las instituciones que en términos prácticos, conlleva a las competencias analíticas del ingeniero industrial actuando como gerente en la garantía que los recursos utilizados eficientemente sean producto de la gestión pertinente lo que pudiera asomar aspectos productivos para maximizar el uso de los activos, como

también la búsqueda de reducir la carga de los pasivos, como el endeudamiento. En conjunto la sinergia de actuaciones gerenciales y las competencias de mejora de procesos del ingeniero industrial, buscan la eficiencia y la rentabilidad, al alcanzar las metas en consecuencia, se alinean con la mentalidad de la mejora continua característica de la condición formativa del ingeniero industrial.

Lecciones aprendidas desde el marco vivencial en asesoramiento industrial

Las lecciones aprendidas constituyen experiencias valiosas para el crecimiento y desarrollo, tanto de los profesionales de la ingeniería industrial como de las organizaciones, que invitan a tener en cuenta la comprensión de las necesidades del cliente al poder escuchar de manera activa, hacer preguntas pertinentes y tener empatía hacia las circunstancias únicas de cada organización. No obstante, la excelencia en la comunicación es una competencia deseable en ingeniería que no ha logrado la satisfacción de los empleadores cuando se trata del desempeño de estos profesionales.

En este sentido, de Souza Almeida (2019) revela en su investigación la existencia de una aparente brecha entre la instrucción en comunicación en programas de ingeniería y las expectativas de los profesionales. Por lo tanto, se trata de aprendizajes diferentes en los cuales se han de adaptar las vivencias sobre el asesoramiento de las soluciones y recomendaciones en la perspectiva de buscar solución a problemas específicos identificados a través de la puesta en práctica de competencias, modos de pensar de manera creativa y analítica en el abordaje de los desafíos empresariales.

Igualmente, la condición colaborativa interdisciplinaria en el asesoramiento por parte del ingeniero industrial, tal como se investigó en el estudio de Zhou *et al.* (2021) dentro de lo cual se cubren algunas expectativas conectadas a diversidad de disciplinas profesionales, al ir involucrando expertos en ingeniería, finanzas, gestión, logística, salud, educación, entre otros. La lección aquí se asume en el hecho fortalecido de trabajar en equipo y aprovechar la experiencia diversa, a fin de perseguir la calidad en las alternativas de soluciones más completas y efectivas.

Los mencionados autores, destacan la importancia de las colaboraciones interdisciplinarias, especialmente entre enfermería e ingeniería, para fomentar la innovación y la práctica en el campo de la salud. Esta idea también puede ser aplicable a las experiencias vivenciales en el asesoramiento del ingeniero industrial, al abordar desafíos empresariales de manera más completa y encontrar soluciones innovadoras en los cuales se active la participación

temprana, el análisis y diseño de soluciones empresariales de carácter interprofesional en el encuentro de conexiones con la industria que generen ámbitos de recomendaciones y soluciones más efectivas.

De forma similar, este asesoramiento industrial conforma la identificación y utilidad de plataformas y recursos compartidos para detectar la realidad más claramente a través de datos, herramientas de análisis y mejoras prácticas, que fomenten la calidad en la organización, la ética y responsabilidad, que a menudo se entrecruza en la dinámica del asesoramiento del ingeniero industrial como impacto significativo en las lecciones aprendidas puesto que sostienen implicaciones a largo plazo de las decisiones tomadas. Esta sinergia de actuaciones del ingeniero industrial fundamenta su adaptabilidad y aprendizaje continuo vinculado a mantenerse en las últimas tendencias y cambios del mercado, considerando ciertos riesgos que emergen en las experiencias de naturaleza compleja cuando se precisa analizar minuciosamente todas las opciones.

Ahora bien, al contrastar la experiencia planteada por los autores y los estudios existentes en relación con las competencias que demanda el mercado laboral para el ingeniero industrial, resalta el hecho de la experiencia compartida por los autores citados, respecto a la comunicación efectiva y colaboración interdisciplinaria en el desempeño exitoso del ingeniero industrial, que implica la escucha activa, el repreguntar y mostrar empatía hacia las necesidades del cliente, lo que puede entenderse como elementos que sugieren en la práctica una mayor fortaleza en tales atributos, a fin que los futuros profesionales de la ingeniería industrial coincidan con las exigencias que demandan los empleadores en términos de comunicación, puesto que actualmente pareciera existir una brecha significativa en ese aspecto, sobre todo cuando se trata de colaboración interdisciplinaria para abordar desafíos empresariales de manera holística y con soluciones innovadoras.

Asimismo, son consistentes estos requerimientos que más bien, coinciden con lo planteado por Souza Almeida (ob. cit.) toda vez que identificó la brecha entre la formación en comunicación y las expectativas del mercado laboral, lo cual se debe ajustarse en los enfoques interprofesionales en los esquemas y requisitos que solicitan los problemas empresariales, la innovación y la solución efectiva al tomar decisiones. Por lo tanto, el uso de datos, herramientas de análisis y mejores prácticas éticas, conceden en este sentido, un campo abierto a la reflexión debido a las implicaciones que se sostienen en el largo plazo cuando el ingeniero industrial forma parte del

asesoramiento en la realidad productiva, dada su formación en competencias de comunicación, colaboración interdisciplinaria y toma de decisiones.

Reflexiones de cierre

El propósito de este ensayo fue reflexionar a través de experiencias en gerencia financiera sobre la preparación para la industria 5.0 del ingeniero industrial. La necesidad de comprender que los ingenieros industriales capacitados adquieran una amplia gama de competencias tanto tecnológicas como de gestión organizacional, surge desde el primer subtema desarrollado sobre las competencias e interdisciplinaria como fundamentos en la industria 5.0. Este escenario implica la comprensión de los avances cognitivos en áreas como la automatización y la ciberseguridad, así como la integración de tecnologías avanzadas en la colaboración entre humanos y máquinas.

Además, la interdisciplinaria se presenta como un elemento clave en este nuevo entorno, desde la colaboración y sinergia con expertos de diversas disciplinas para abordar los desafíos complejos que plantea la industria 5.0. Consideraciones asociadas con la formación del ingeniero industrial del futuro, la cual ha de estar orientada hacia la adquisición de competencias tecnológicas y de gestión financiera, así como hacia la capacidad de colaboración interdisciplinaria para impulsar la innovación y la eficiencia en las organizaciones.

En cuanto al subtema relacionado con las experiencias en gerencia financiera del ingeniero industrial, la reflexión que se erige está centrada en la importancia crítica de la preparación del ingeniero industrial para afrontar los desafíos de la industria 5.0. por lo que se han de destacar las experiencias formativas y los programas de estudios innovadores en las universidades, las cuales desempeñan un rol transformativo en la formación de estos profesionales del futuro. Así, se reconoce que la ingeniería industrial funciona similarmente a una línea de transformación para la industria, por su enfoque en la optimización de procesos y recursos que contribuyen a la eficiencia y la economía en el entorno industrial.

Esto implica que los ingenieros industriales deben estar preparados no sólo en términos de principios y técnicas de su propia disciplina, sino también en el uso de las últimas tecnologías y sistemas de gestión, con énfasis en la industria 5.0 donde se despliega una serie de combinaciones tecnologías emergentes, como el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA), para garantizar la resiliencia y la eficiencia en la cadena de suministro. El seguimiento en tiempo real

de las actividades en este proceso se presenta como un elemento crítico para mejorar la capacidad de supervivencia en la fabricación de productos.

Respecto al ámbito de las lecciones aprendidas desde el marco vivencial en asesoramiento industrial, la reflexión se plantea desde la condición de crecimiento tanto de los ingenieros industriales como de las organizaciones a las que sirven. Estas experiencias subrayan que la comunicación efectiva es una habilidad clave que a menudo es subestimada en la formación del ingeniero industrial, lo que da cabida al hecho formativo técnica combinada con la capacidad de escuchar activamente, hacer preguntas pertinentes y mostrar empatía hacia las necesidades únicas de cada organización. No obstante, las investigaciones señalan una brecha entre la instrucción en comunicación en programas de ingeniería y las expectativas de los empleadores, lo que resalta la necesidad de una mayor atención a estas competencias en la formación de ingenieros industriales.

Asimismo, las lecciones aprendidas aplican a las experiencias desde la colaboración interdisciplinaria en el asesoramiento industrial, lo que da cabida a fortalecer la capacidad del trabajo en equipo, a fin de aprovechar las experiencias múltiples de diversos profesionales implicados en finanzas, gestión, logística, educación, salud, entre otros, en el marco de atender de manera eficiente los desafíos empresariales de manera integral, innovadora y con la calidad esperada en las soluciones propuestas.

Referencias

- Adel, A. (2022). Future of Industry 5.0 in Society: Human-Centric Solutions, Challenges, and Prospective Research Areas. *Journal of Cloud Computing*, 11(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s13677-022-00314-5>
- Ahmed, T., Karmaker, C. L., Nasir, S. B., Moktadir, M. A., & Paul, S. K. (2023). Modeling the artificial intelligence-based imperatives of industry 5.0 towards resilient supply chains: A post-COVID-19 pandemic perspective. *Computers & Industrial Engineering*, 177, 109055. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109055>
- Alojaiman, B. (2023). Technological modernizations in the industry 5.0 era: a descriptive analysis and future research directions. *Processes*, 11(5), 1318. <https://doi.org/10.3390/pr11051318>
- De Souza Almeida, L. (2019). *Understanding Industry's Expectations of Engineering Communication Skills*. Tesis doctoral no publicada. Logan: Utah State University .

- Espina, L. C., Guerrero, J. M., Goni, N., & Noroño, J. G. (2023). Industry 5.0: tracking scientific activity on the most influential industries, associated topics, and future research agenda. *Sustainability*, 15(6), 5554. <https://doi.org/10.3390/su15065554>
- Gitman, L., & Zutter, C. (2015). *Principles of managerial finance*. (24 ed.). New York: Pearson.
- Grabowska, S., Saniuk, S., & Gajdzik, B. (2022). Industry 5.0: improving humanization and sustainability of industry 4.0. *Scientometrics*, 127(6), 3117-3144. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04370-1>
- Gurdur Broo, D., Kaynak, O., & Sait, S. M. (2022). Rethinking engineering education at the age of industry 5.0. *Journal of Industrial Information Integration*, 25, 100311. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100311>
- Nizetić, S., Solić, P., López de Ipiña, D., & Patrono, L. (2020). Internet of things (IoT): opportunities, issues and challenges towards a smart and sustainable future. *Journal of Cleaner Production*, 274, 122877. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122877>
- Pacher, C., Woschank, M., & Zunk, B. M. (2023). The role of competence profiles in industry 5.0-related vocational education and training: exemplary development of a competence profile for industrial logistics engineering education. *Applied Sciences*, 13(5), 3280. <https://doi.org/10.3390/app13053280>
- Patange, G., & Jobaliya, J. (2023). Scope for problem solving in industrial engineering and management subject curriculum reform for mechanical engineers to leverage the current and upcoming situations. *Materials Today: Proceedings*, 72(3), 853-857. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.09.079>
- Zhou, Y., Li, Z., & Li, Y. (2021). Interdisciplinary collaboration between nursing and engineering in health care: A scoping review. *International Journal of Nursing Studies*, 117, 103900. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103900>