

## Desarrollo de competencias técnicas en la práctica de la ingeniería en la revolución industrial 4.0

*Development of technical competences in the practice of engineering in the industrial revolution 4.0*

- <sup>1</sup> José William Ugalde Vicuña  
Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador  
[jose.ugaldevi@ug.edu.ec](mailto:jose.ugaldevi@ug.edu.ec)
- <sup>2</sup> Luis Enrique Soto Chávez  
Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador  
[luis.sotoc@ug.edu.ec](mailto:luis.sotoc@ug.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0003-1240-7804>

 <https://orcid.org/0000-0001-8854-6881>



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/12/2021

Revisado: 26/12/2021

Aceptado: 28/01/2022

Publicado: 05/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.167>

### Cítese:

Ugalde Vicuña, J. W., & Soto Chávez, L. E. (2022). Desarrollo de competencias técnicas en la práctica de la ingeniería en la revolución industrial 4.0. AlfaPublicaciones, 4(1.1), 398–410. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.167>



**ALFA PUBLICACIONES**, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

competencias  
técnicas,  
ingeniería,  
revolución 4.0.

**Keywords:**

technical skills,  
engineering,  
revolution 4.0.

**Resumen**

La industria 4.0 del siglo XXI necesitan egresados de Ingeniería con dominio de las competencias técnicas propias de la profesión, además, con la capacidad de aplicar las competencias blandas (genéricas) que demanda la sociedad. Diversas definiciones se tienen sobre competencias y sus tipos, sin embargo, cualquiera que sea la definición o clasificación que se tome, se evidencia la necesidad del desarrollo de competencias para dar respuesta a las demandas sociales actuales desde la innovación, la sostenibilidad y sustentabilidad. Para ello se realiza una investigación es de tipo documental-bibliográfica, con la finalidad de estudiar específicamente las competencias que se desarrollan en la práctica de la ingeniería en la revolución 4.0. Dentro de las competencias técnicas más importantes se establece la importancia de desarrollar la habilidad para generar soluciones que satisfagan necesidades específicas, considerando la salud pública, seguridad, bienestar, factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicas para lo cual se requiere hacer un cambio en la formación de la ingeniería para que esté basada en una enseñanza innovadora, adecuada y adaptada a las nuevas tecnologías.

**Abstract**

Industry 4.0 of the 21st century needs Engineering graduates with mastery of the technical skills of the profession, in addition, with the ability to apply the soft (generic) skills that society demands. There are different definitions of competencies and their types, however, whatever the definition or classification is taken, the need for the development of competencies is evidenced to respond to current social demands from innovation, sustainability and sustainability. For this, documentary-bibliographic research is carried out, in order to specifically study the competencies that are developed in the practice of engineering in the 4.0 revolution. Among the most important technical competencies, the importance of developing the ability to generate solutions that meet specific needs is established, considering public health, safety, well-being, global, cultural, social, environmental and economic factors for which a change is required. in engineering training so that it is based on an innovative teaching, adequate and adapted to new technologies.

## Introducción

Debido al desarrollo de la digitalización y la robótica, la integración de las tecnologías en la cadena de valor a los sistemas ciber físicos (CPS, Cyber Physical Systems), el Internet de las Cosas (IoT, Internet of Things) y el Internet de los servicios Domínguez et al. (2019), toda la industria se está volviendo inteligente, conectada e integrada a lo largo de la cadena de suministro Bartocci et al. (2019) de tal forma que las tecnologías y mecanismos empleados son complejos y cambiantes.

El adecuado desenvolvimiento de los ingenieros en esta industria exige unas mínimas competencias para el desarrollo de nuevos sistemas de fabricación y producción de forma sostenible con la finalidad de aportar soluciones innovadoras para combatir el COVID-19 y mejorar la salud humana, problemas de agua potable, cambio climático, sistemas energéticos, Big Data e Inteligencia Artificial (AI, Artificial Intelligence) (UNESCO, 2021).

Las competencias que se desarrollan en la práctica de la ingeniería tienen diversas características de acuerdo con el tipo de ingeniería que se aplique. Su desarrollo en el ámbito profesional y laboral es necesario y obligatorio debido a los requerimientos en el uso de la tecnología en beneficio de la humanidad, como las nuevas formas de organización de la administración gerencial, de la interdisciplinariedad para la resolución de problemas, y la creatividad e innovación sobre los modos rutinarios de acción profesional (Domínguez et al., 2019)

El concepto de competencia no es nuevo, y su aplicación en diversas áreas del conocimiento data de muchos años atrás, por lo que el término posee múltiples definiciones. Por un lado, puede concebirse como una capacidad, habilidad, destreza o aptitud para ejecutar algo correctamente, por el otro, puede relacionarse con las acciones realizadas que permiten llevar a cabo un trabajo o profesión (Machado & Montes de Oca, 2020).

Así como múltiples definiciones pueden establecerse sobre las competencias, su clasificación también es diversa. Las competencias pueden ser técnicas o laborales, que tienen que ver con capacidades específicas aplicadas en un área laboral Caal (2020); también pueden clasificarse en competencias duras o blandas, refiriéndose a competencias generales o técnicas Neri & Hernández (2019) o en básicas, genéricas y específicas cuando se trata de competencias acordes a las exigencias profesionales (Casimiro Urcos et al., 2019).

Cualquiera que sea la clasificación que se tome, las competencias son necesarias en la práctica de la ingeniería, debido a que son requeridas tanto para la interpretación del entorno social, comunicación, manejo de relaciones humanas, toma de decisiones,

liderazgo, trabajo en equipo, adaptación al cambio y autoaprendizaje, así como los conocimientos técnicos y prácticos que el ingeniero debe aplicar en su área de trabajo Neri & Hernández (2019) donde debe identificar, formular y resolver problemas ingeniería (Sáez-Pérez, 2018).

En este artículo se estudian específicamente las competencias que se desarrollan en la práctica de la ingeniería en la revolución 4.0.

### **Metodología**

La investigación es de tipo documental-bibliográfica, debido a que la información fue obtenida, interpretada y analizada acerca de las competencias técnicas en la práctica de la ingeniería a partir de fuentes documentales.

### **Resultados y Discusión**

Las competencias se pueden definir según Corral-Ruso (2021) como “características emergentes del encuentro de la persona con sus cualidades, experiencias e intereses y con las exigencias de una actividad a realizar”. Estas características funcionan como calificadores del cargo laboral que desempeña la persona; o las acciones que la persona construye durante la formación para realizar una actividad profesional.

De acuerdo con Caraballo et al. (2019) “una competencia es la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia a una familia de situaciones” como por ejemplo la capacidad de resolver problemas de forma innovadora, creativa y óptima en un contexto específico.

Así como el término competencias posee múltiples definiciones según Casimiro Urcos et al. (2019):

“La clasificación de competencias básicas, genéricas y específicas, las competencias básicas son fundamentales para el análisis, la comprensión, la resolución de problemas cotidianos y el procesamiento de la información, por lo que son consideradas la base de las otras competencias; las competencias genéricas son comunes en varias ocupaciones o profesiones, y las competencias específicas se refieren a la determinada ocupación o profesión, cuyo grado de especialización se adquiere mediante formación especial”.

Las competencias pueden clasificarse también en técnicas o laborales. Las técnicas son aquellas capacidades laborales específicas de un área, relacionadas con la utilización de tecnologías, procesos, metodologías y lenguaje técnico para el cumplimiento de funciones productivas, mientras que las competencias laborales se definen como un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas o actitudes que pueden ser empleadas al desempeño

de una función productiva tomando como punto de referencia los requerimientos de calidad y eficiencia deseados (Caal, 2020).

Por último, las competencias blandas o duras que se refieren a las habilidades personales requeridas principalmente al momento de relacionarse con otras personas involucradas en la organización, mientras que las habilidades duras aluden a las capacidades específicas para realizar un trabajo en particular, es decir, las competencias técnicas (Neri & Hernández, 2019).

En ese sentido, se puede asumir un consenso de dos tipos de competencias: las competencias genéricas, transversales o blandas y, por otro lado, las competencias específicas o técnicas. Las primeras, se consideran transversales dentro de todo el proceso de formación y no son concretas a un saber en particular. Por otro lado, las competencias específicas se consideran como particulares y precisas para un área del conocimiento concreto y permiten la resolución de tareas complejas Soria-Barreto & Cleveland-Slimming (2020) mediante una combinación de conocimientos generales o especializados (teóricos, científicos o técnicos) y dominio de destrezas necesarias para el desempeño de tareas acordes al ámbito profesional (Gil et al., 2021).

Las competencias desarrolladas en el ámbito de ingeniería han evolucionado de acuerdo con las revoluciones industriales. En la primera revolución industrial, entre los siglos XVIII y XIX, se mecanizaron los procesos de producción, transformando la economía agraria y artesanal por la industrial (Del Val, 2016). Con la segunda Revolución Industrial en 1870 se implantaron las líneas de producción en la planta, redujeron los tiempos de los procesos y se organizó la producción masiva de lotes de productos con características idénticas. Asimismo, se introdujo la electricidad y producción de motores eléctricos como unidades de potencia en los sistemas de manufactura (Carvajal, 2017).

La tercera Revolución Industrial se basó en las tecnologías de la información y comunicación, así como en las innovaciones que permiten el desarrollo de energías renovables, logrando un alto nivel de interactividad o intercomunicación que beneficia en diferentes estratos a nuestra sociedad, educación e industria (Swain, 2017). La cuarta Revolución Industrial está creando un enfoque centrado en ecosistemas digitales, es decir, modelos de negocios innovadores basados en la interconexión de millones de consumidores, máquinas, productos y servicios Escudero (2018), por ende, está caracterizada por el Internet de las cosas, robótica, nanotecnología e inteligencia artificial (Domínguez et al., 2019).

Según Desjardins (2018), para que un profesional prospere en la industria 4.0 debe poseer o desarrollar diez habilidades o competencias necesarias: solución de problemas complejos, pensamiento crítico, creatividad, administración de personas, coordinación con otros, inteligencia emocional, juicio y toma de decisiones, orientación de servicio,

negociación y flexibilidad cognitiva. De estas, se consideran competencias blandas la habilidad para comunicar y trabajar bien con otros, resolver problemas, y pensar de forma crítica, así como otros aspectos de inteligencia emocional. En la siguiente tabla se describen todas las competencias relacionadas con el desarrollo técnico-profesional desarrollados en la formación universitaria y la práctica laboral:

**Tabla 1**

*Descripción de las competencias*

Percepción (observación/atención):	Dominio de la capacidad de recibir, interpretar, discriminar y organizar la información captada por los sentidos, sensaciones e ideas, tomado conciencia y conocimiento de ello.
Análisis	Operación intelectual para lograr el conocimiento detallado y profundo de un objeto consistente y descomponerlo en sus partes o elementos constitutivos, percibiendo las relaciones existentes entre las partes hasta llegar a conocer los principios de sus elementos.
Síntesis	Capacidad de conceptuar objetivamente un todo a partir de la reunión y análisis de sus partes. Implica las tareas de comprender, elegir y resumir correctamente la información, así como el proceso de integración. Esta competencia resulta fundamental en la capacidad de “aprender a aprender”.
Razonamiento abstracto	Habilidad para combinar elementos separados de información o respuestas específicas, y a partir de ello, generar ideas, conceptos, conocimiento, convicciones, emociones o deducciones. Se sustenta principalmente de la información suministrada por la memoria y posteriormente la recombina creativamente con la información nutrida por el razonamiento concreto.
Comprensión	Acto del entendimiento por el que se capta un objeto o elemento en su totalidad, Implica la habilidad para entender o interpretar la información.
Aprendizaje	Proceso para obtener destrezas o habilidades. Incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias o acción, generalmente producido como resultado de la práctica para resolver problemas, lográndose la adaptación y la modificación de la conducta.
Memoria	Capacidad para recordar o evocar información previamente aprendida a corto, mediano y largo plazo, contemplando los procesos de adquisición, almacenamiento y recuperación de la información.
Adaptabilidad	Facultad trascendental de la inteligencia, con grandes repercusiones en el ánimo, los sentimientos, la tranquilidad y aun, la felicidad. En el ámbito de este trabajo se enfoca con énfasis en la adaptación de la información nueva con la ya obtenida, en un entorno cambiante.
Creatividad	Capacidad de inventiva e innovación que permite hallar relaciones y soluciones novedosas a partir de información ya conocida. Se manifiesta mediante la generación de ideas, objetos y enfoques con cierto grado de originalidad con el propósito de instrumentar mejoras en un entorno determinado.
Anticipación	Capacidad para prever consecuencias, posibles acontecimientos futuros y considerar de forma realista acciones, soluciones o respuestas alternativas de acuerdo a los objetivos trazados.

**Tabla 1**
*Descripción de las competencias (continuación)*

Persuasión	Capacidad que se tiene o ejerce sobre los demás para convencer o hacer creer o bien motivar a hacer alguna cosa. Competencia trascendental en el liderazgo, las actividades administrativas y comerciales de los estudiantes.
Planeación y toma de decisiones	Proceso de elección de una opción entre varias alternativas, conforma el sustento de la planeación, la que es el proceso de programar las acciones elegidas en un esquema estratégico de acciones para logra el objetivo propuesto
Velocidad intelectual:	Factor que pondera el coeficiente entre la rapidez y la precisión con la que el estudiante resolvió la prueba y refleja la celeridad y eficacia de su capacidad de entendimiento y agilidad mental.
Mentalidad propositiva (optimismo):	Mide la actitud positiva ante la vida y es cuando el individuo valora los retos y obstáculos que se le presentan, como desafíos claramente superables o reversibles; tiende de manera natural a percibir y juzgar las cosas desde su perspectiva más favorable.
Auto programación subconsciente:	Es la auto programación mental mediante la calidad de los pensamientos que consciente o inconscientemente impregnamos en la parte subconsciente de la mente. Se basa en los pensamientos positivos o negativos que actuarán a favor o en contra del individuo.
Sinergia emocional – intelectual:	Retroalimentación que se sostiene entre los pensamientos y sentimientos cotidianos del propio individuo. Mientras mayor sea esta retroalimentación, más positiva y mayor destreza se manifestará para mantener un sano equilibrio interior en la interacción de sus fortalezas y debilidades, sus oportunidades y amenazas.
Aprovechamiento de su mentalización	Factor que pondera el grado de concientización respecto a la trascendencia del pensamiento positivo y la calidad de la programación mental en la gestión cotidiana del individuo.
Capacidad de automotivación	Factor que evalúa la capacidad del individuo para motivarse a sí mismo para realizar las acciones positivas que se propone, así como de minimizar los efectos negativos y sensaciones de experiencias desagradables o fracasos anteriores, atrayendo entusiasmo y positivismo suficiente para luchar por sus metas, así como la dosis necesaria de autoestima, energía y ganas de hacer y lograr las metas.

Fuente: Soca et al. (2020)

De estas competencias se extraen las competencias básicas o transversales y técnicas comúnmente observables en los ingenieros durante su formación académica y la práctica laboral. Por lo general, la formación universitaria en ingeniería contempla estas competencias dentro de los modelos educativos, los programas de estudio de cada tipo de ingeniería de tal manera que se logre la adquisición de conocimientos y habilidades que les permita desempeñarse satisfactoriamente en las organizaciones a las que en futuro se incorporarán (Neri & Hernández, 2019). La forma de identificar si las competencias fueron adquiridas es a través de su aplicación dentro el campo laboral y social. La tabla 2 muestra un compendio de las competencias básicas o transversales de los ingenieros.

**Tabla 2**

*Competencias básicas de los ingenieros*

Competencias Básicas

- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional.
- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado en forma oral o escrita.
- Desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos de acuerdo a su especialización.
- Conocimiento de las materias básicas, matemáticas y tecnologías que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos.
- Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero.

Fuente: González et al. (2021) y Torres-Barreto et al. (2021)

En el caso específico de los ingenieros, el modelo ABET (Accreditation Board of Engineering and Technology: organización internacional que acredita programas universitarios en ciencias aplicadas y naturales, computación, ingeniería y tecnología de ingeniería) especifica las destrezas, habilidades, comportamientos y conocimientos que se desarrollan durante los estudios de ingeniería:

- A. Capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando principios de ingeniería, ciencia y matemática.
- B. Habilidad para generar soluciones que satisfagan necesidades específicas, considerando la salud pública, seguridad, bienestar, factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
- C. Capacidad para comunicarse de manera eficaz
- D. Capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales y emitir juicios informados, considerando el impacto de las soluciones de ingeniería.
- E. Trabajar eficazmente en equipo, creando un entorno colaborativo e inclusivo, en el que se establezcan objetivos, planifiquen tareas y se cumplan objetivos.
- F. Capacidad para analizar e interpretar datos y usar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones
- G. Habilidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas (González de la Rosa et al., 2021).

Asimismo, cada institución universitaria de ingeniería desglosa las competencias a desarrollar por área de especialidad. Por lo que, dependiendo de la especialidad de ingeniería, se aplican diversos métodos para su adquisición durante la formación académica. Sin embargo, se suele emplear como método la estrategia de análisis de problemas reales es también un medio para la adquisición de competencias, que se propone en la enseñanza universitaria de las carreras de ingeniería (Gil-Galván, 2018). El desarrollo de las competencias se logra “mediante experiencias significativas con base en la realización de proyectos de investigación derivados de problemas reales, en los que se desarrollen habilidades que cubran la demanda de conocimientos, adaptabilidad y destrezas que requiere la sociedad y el ambiente laboral actual” (Martínez & Sánchez, 2018, p. 63).

De igual manera se recomiendan la realización de proyectos de diseño mecánico, modelado CAD y simulación CAE, generación de planos técnicos, construcción de prototipos, pruebas, gamificación (competencia entre equipos) García-Caicedo (2020) donde también es necesario fortalecer las capacidades y habilidades asociadas a la gestión y dirección de proyectos, enfocadas en diferentes aristas Gómez et al. (2019) e investigaciones para el logro de competencias investigadoras Hernández & Colás (2021) así como liderazgo y administración (Neri & Hernández, 2018).

De esta forma, las competencias técnicas en la práctica de la ingeniería en la revolución 4.0 están más relacionadas a la aplicación de las tecnologías, donde se incorporen todos los métodos más innovadores para construcción y ejecución de proyectos de la especialidad de la ingeniería de tal forma que se simplifiquen los procesos, los gastos de producción y elaboración de bienes o servicios de una forma sostenible y sustentable.

## Conclusiones

- La realización de proyectos basados en la resolución de problemas, el uso práctico de las tecnologías y todos los elementos que conforman la actual revolución industrial 4.0, constituyen una herramienta importante que incide notoriamente en el mejoramiento de las competencias técnicas del ingeniero, así como el desarrollo de competencias transversales tales como: uso de recursos multimedia y audiovisuales, expresión oral en público, capacidad de organización, capacidad de respuesta ante preguntas del público y presentación personal en eventos públicos.
- Debe hacerse un cambio y mejoría en la formación de la ingeniería para que ésta esté basada en una enseñanza innovadora, adecuada y adaptada a las nuevas tecnologías y métodos de producción y ejecución característicos de la revolución industrial 4.0 con miras a mayores avances futuros. Combinando lo humanístico y lo social desde un punto de vista de educación tecnológica que considere las

aportaciones de la ciencia y la tecnología, de tal forma que los ingenieros durante su formación posean las herramientas para la aplicación y ejecución de proyectos futurísticos, sostenibles y sustentables.

- Un ingeniero, independientemente de su especialidad, debe ser crítico, honesto y objetivo en tanto que estas cualidades, acompañadas de las competencias técnicas ya descritas, le permitan autoevaluarse y desafiarse, comprometerse a seguir aprendiendo y mantenerse actualizado ante la continua evolución de su área de especialidad.

### ***Referencias Bibliográficas***

Bartocci, L., Oranges, L., Chiappetta, C., Garcia, B., & Oliveira, N. (2019). *Smart industry and the pathways to HRM 4.0: implications for SCM. Supply Chain Management: An International Journal*, 24 (1), 124-146.

Caal, G. (2020). *Aumento de competencias técnicas y laborales, a través de la implementación del área de gestión de proyectos tecnológicos, utilizando la metodología pmbok compendio del saber gestionar en una empresa de telecomunicaciones*. San Carlos: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Caraballo, C., Meléndez, R., & Iglesias, L. (2019). *Reflexiones acerca del concepto competencias y aprendizaje por competencias en las instituciones de educación superior y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas*. Opuntia Brava, 11 (1), 1-11.

Carvajal, J. (2017). *La cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su impacto en la educación superior en ingeniería en Latinoamérica y el Caribe*. 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Global Partnerships for Development and Engineering Education. Boca Ratón, EE.UU.

Casimiro Urcos, C., Casimiro Urcos, W., & Casimiro Urcos, J. (2019). Desarrollo de competencias profesionales en estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 15 (70), 312-219.

Corral-Ruso, R. (2021). Formación basada en competencias en la educación superior cubana: una propuesta. *Revista Cubana Educación Superior*, 40 (2), 1-20.

Del Val, J. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática.

- Desjardins, J. (2018). *10 skills you'll need to survive the rise of automation. Foro Económico Mundial.*
- Domínguez, P., Oliveros, M., Coronado, M., & Valdez, B. (2019). *Retos de ingeniería: enfoque educativo STEM+A en la revolución industrial 4.0. Innovación Educativa, 19 (80), 15-32.*
- Escudero, A. (2018). *Redefinición del “aprendizaje en red” en la cuarta Revolución Industrial. Apertura, 10 (1), 149-163.*
- García-Caicedo, J. (2020). Los proyectos de diseño mecánico como herramienta para el desarrollo de competencias transversales en los ingenieros. *Revista Educación en Ingeniería, 15 (30), 60-73.*
- Gil, R., Martín, I., & Gil, F. (2021). *Percepciones de los estudiantes universitarios sobre las competencias adquiridas mediante el aprendizaje basado en problemas. Educación XXI, 24 (1), 271-295.*
- Gil-Galván, R. (2018). *El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 23 (76), 73-93.*
- Gómez, M., La Rivera, F., & Atencio, E. (2019). Evaluación de competencias en management para la formación de ingenieros civiles. *Revista Iberoamericana de Educación en Ingeniería (RIEI), 1 (2), 1-9.*
- González de la Rosa, M., Alfonso Suárez, M., Sánchez Rodríguez, T., Santana Núñez, J., & Yeste Ruiz, C. (2021). *Habilidades profesionales para ingenieros.* Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Hernández, M., & Colás, P. (2021). *Competencias investigadoras percibidas por el alumnado y el profesorado de Ingeniería en Ciencias Informáticas. IV Conferencia Científica Internacional UCIENCIA 2021 (págs. 1-13).* La Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Machado, E., & Montes de Oca, N. (2020). *Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Examen de los conceptos previos y configuración de una nueva definición. Transformación, 16 (3), 405-434.*
- Martínez, J., & Sánchez, S. (2018). Generación de competencias con base en la gestión de conocimiento científico. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 16 (2), 61-76.*

- Neri, J., & Hernández, C. (2018). Competencias clave en el ámbito laboral- Análisis de la percepción estudiantil del área de ingeniería. REMAI, *Revista Multidisciplinaria de Avances de Investigación*, 5 (1), 30-39.
- Neri, J., & Hernández, C. (2019). Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9 (18), 1-24.
- Sáez-Pérez, M. (2018). *Innovación docente y profesión*. Competencias y metodologías activas en áreas técnicas. *Advances in Building Education/Innovación Educativa en Edificación*, 2 (3), 45-84.
- Soca, J., López, G., & Chaviano, N. (2020).; Estudio de las competencias intelectuales y programación mental de los estudiantes de Ingeniería Mecánica agrícola. *Revista Ingeniería Agrícola*, 10 (1), 61-65.
- Soria-Barreto, K., & Cleveland-Slimming, M. (2020). *Percepción de los estudiantes de primer año de ingeniería comercial sobre las competencias de pensamiento crítico y trabajo en equipo*. *Formación Universitaria*, 13 (1), 103-114.
- Swain, R. (2017). *Modelo educativo para la Industria 4.0*. México: Academia de Ingeniería.
- Torres-Barreto, M., Álvarez-Melgarejo, M., & Plata-Gómez, K. (2021). *Competencias transversales en ingenierías: una aproximación desde los principios de gamificación*. *Panorama*, 15 (28), 1-18.
- UNESCO. (2021). *Engineering for Sustainable Development*. Paris/Beijing: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, International Center for Engineering Education.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



#### Indexaciones

