

Perfil y competencias profesionales de los ingenieros en sistemas computacionales: un estudio exploratorio sobre aprendizaje permanente y adaptación laboral

Profile and professional skills of computer systems engineers: An exploratory study on lifelong learning and job adaptation

*Erasmus Miranda Bojórquez
emiranda@uaim.edu.mx

*Guadalupe Higuera Torres
lupitahiguera@uaim.edu.mx

*Universidad Autónoma Indígena de México

Recibido: 21/06/2024 Aceptado: 14/05/2025

Palabras clave: Aprendizaje a lo largo de la vida, desarrollo de habilidades, educación y tecnología, ingeniería en sistemas.

Keywords: Lifelong learning, skills development, education and technology, systems engineering.

Resumen

El objetivo de la investigación es describir el conocimiento y las competencias adquiridas de los egresados durante su trayectoria escolar universitaria, y además los retos de desempeño y aprendizaje encontrados en su ambiente laboral. Es una investigación exploratoria-descriptiva; se eligió un método no experimental debido que no hay variables para manipular o controlar, solo se enfoca a la interpretación de la información obtenida y el subtipo corresponde al corte transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un único periodo de tiempo. Los datos se obtuvieron a través de un formulario en línea a 34 egresados de diferentes generaciones del programa educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma Indígena de México. Los principales hallazgos son el conocimiento sobre los sistemas informáticos; identificación, aplicación y gestión de la infraestructura de las tecnologías actuales. Casi 94% de los egresados opinó que están en un aprendizaje continuo de tecnologías y adquisición de competencias.

Innovatus

Abstract

Research objective is to describe the knowledge and skills acquired by graduates during their university careers, as well as the performance and learning challenges encountered in their work environment. This is an exploratory-descriptive study. The method designed is non-experimental because there are no variables to manipulate or control; it focuses only on the interpretation of the information obtained. The subtype corresponds to cross-sectional, since data collection was conducted over a single period. Data were obtained through an online form from thirty-four graduates of different generations of the Computer Systems Engineering educational program at the Autonomous Indigenous University of Mexico. The main findings are knowledge related to computer systems; identification, application, and management of current technology infrastructure. Ninety-four percent of graduates believed they are continuously learning about technologies and acquiring skills.

Introducción

Diversas transformaciones han sucedido en el ámbito de la educación. El control de la educación que poseía la iglesia pasa a poder del Estado, quien incorpora el proyecto de modernidad para cumplir con el contexto de demandas externas; durante la Revolución Industrial se realizan transformaciones educacionales como masificación de la educación y estandarización para emplearla en los nuevos modos de producción de las fábricas. Hasta aquí toda la formación educacional del individuo estaba cobijada dentro del aula, pero en el siglo XX, con la aparición de las tecnologías de comunicación, se inician grandes cambios en la educación en aspectos relacionados con la socialización y la transmisión de los saberes (Bonilla, 2020).

A la par de dichos cambios en la educación aparecen contextos emergentes como la expansión de la plataforma de información y conocimiento, cambios en el mundo laboral y crisis de mundos de vida (Brunner, 2003). A través de la historia, la información siempre ha sido escasa y de difícil acceso; pero hoy la escuela no es el principal medio de información, pues gracias a internet ya está disponible y accesible con más facilidad. La educación tiene la función de preparar a las personas para su desempeño laboral, que en algunos casos exige destrezas interpersonales, altos niveles de escolarización y capacidad para leer y entender información técnica y computacional.

En el actual panorama global de la evolución de la educación superior, las instituciones educativas se deben transformar debido a varios factores, como el cambio climático, los conflictos armados, la desigualdad de ingresos, las tecnologías que desempeñan un gran papel en la ciencia y en la educación abierta. También han sido afectadas por la pandemia de COVID-19, debido a la brecha digital y a la falta de preparación para la enseñanza en línea lo que ha aumentado los contrastes educativos entre regiones, países y estudiantes que tienen acceso a la tecnología y quienes carecen del mismo (López, 2024). Por ello la educación superior debe enfrentar retos importantes relacionados con el aprendizaje en una etapa de la vida; uno de ellos está relacionado con el aprendizaje permanente (UNESCO, 2022a), y otro sería el de las experiencias tecnológicas innovadoras de los estudiantes que mejoran

la educación: internet, la inteligencia artificial (Haro, Ayala y Núñez, 2025), el aprendizaje automático (*machine learning*) y la realidad virtual (López, 202: 45).

El presente artículo se realiza para describir el estado actual de los conocimientos y las competencias profesionales de los egresados de ingeniería en sistemas computacionales de una universidad intercultural (UAIM, 2024), lo cual se ve reflejado en ambiente laboral donde realizan actividades de intermediación, identificación y resolución de problemas mediante símbolos. Se percibe la importancia de abordarlos porque permite conocer los valores adquiridos durante su trayectoria escolar universitaria, además de los retos de desempeño y aprendizaje encontrados en su ambiente laboral. Lo anterior llevará a establecer nuevas temáticas en la malla curricular de ingeniería que responda a los requerimientos o necesidades de las organizaciones laborales. Los efectos que podría causar el no analizar las competencias implica quedar desfasado de las exigencias laborales, y con ello los egresados estarán en desventaja para la obtención de puestos de trabajo.

El problema consiste en que los ingenieros en sistemas computacionales deben estar actualizados con los conocimientos y el desarrollo de competencias profesionales que les demanda las organizaciones laborales para solucionar problemas de decisión mediante las nuevas herramientas tecnológicas, sobre todo las tecnologías de información y comunicación que están evolucionando con gran rapidez. El problema se expresa con el desarrollo de las organizaciones laborales, donde sobreviven las más fuertes según la teoría de la evolución de Darwin. En el proceso de supervivencia las empresas cambian con el tiempo, al evolucionar de un estado a otro más desarrollado, o perecen en un mercado donde los competidores son más fuertes (Magdits, 2016: 84). La motivación para el cambio puede ser una motivación externa, cuando los factores de mercado o innovaciones tecnológicas acompañan a las empresas a realizar modificaciones significativas que dan como resultado la adopción de nuevos modelos operativos (Magdits, 2016: 84). Y es aquí donde es necesario que los ingenieros en sistemas computacionales deben aprender el nuevo conocimiento y la adquisición de nuevas competencias.

En la actualización de conocimientos y competencias están involucrados las universidades con sus planes de estudios, los egresados y las empresas. Las universidades tienen que realizar cambios en la malla curricular de los programas educativos de ingenierías (Álvarez, Habib y Banda, 2025), pues las empresas, el medio tecnológico, las herramientas de desarrollo de software y tecnología cambian de forma constante (UNESCO, 2021). La actualización de la malla curricular tiene el fin de asegurar la calidad educativa (CONAIC, 2024), debido al desafío permanente de aumentar la cobertura y el acceso a grupos de interés como el de los egresados, y desenvolverse en ambientes donde la tecnología marca la pauta a seguir. Uno de los desafíos en la implementación del modelo de aprendizaje basado en competencias es la evaluación de las competencias definidas en el perfil de egreso y los métodos de enseñanza de los profesores (Icarte y Labate, 2016). Es importante abordar la actualización de la malla curricular para que el estudiante esté al nivel del aprendizaje de las nuevas tendencias tecnológicas, pues la educación superior enfrenta el desafío de adaptar

sus planes de estudio a rápidos cambios tecnológicos (UNESCO, 2021) y tener un mejor desenvolvimiento en su respuesta a las demandas de la sociedad a la que servirá como egresado. El no realizar la actualización podría afectar las condiciones del mercado laboral y tornaría obsoleta la temática ofrecida en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La adquisición de nuevas competencias debido a las demandas de los diferentes sectores de la sociedad, donde las tecnologías son claves para la adaptación e innovación, inciden en la necesidad que tienen las instituciones de educación superior para rediseñar los planes de estudio. El currículo basado en competencias ofrece promover a los estudiantes con habilidades y competencias digitales; además, de acuerdo con la Comisión Europea, lo anterior *a)* implica un conocimiento tácito y explícito (habilidades y disposiciones); *b)* responde a demandas complejas; *c)* tiene en cuenta el contexto profesional; *d)* el profesional desarrolla tareas efectivas y eficientes, y *e)* se visibiliza el nivel del logro en un proceso continuo. Entonces, el concepto de competencia engloba conocimientos, habilidades y capacidades personales, sociales y metodológicas que ayuden al desempeño de una actividad profesional y al desarrollo personal (Rodríguez-Abitia *et al.*, 2022).

En México, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información (ANIEI, 2025) contribuye a la formación de profesionales mediante un marco de competencia, y en ese sentido ha delineado las competencias específicas para los ingenieros en sistemas computacionales: describe componentes y sistemas informáticos; desarrolla soluciones computacionales; utiliza técnicas, habilidades y herramientas computacionales modernas; establece redes de computadoras personales, locales y globales; analiza las soluciones computacionales existentes para proponer soluciones innovadoras; implementa arquitecturas de computadoras; propone alternativas de solución que optimizan el uso de energía; propone soluciones innovadoras que satisfagan las necesidades de los sistemas computacionales, tanto en software como en hardware.

El presente estudio explora cómo la formación académica puede alinearse con las competencias técnicas y habilidades blandas requeridas en el mercado laboral actual, destacando la importancia del aprendizaje permanente, la adaptabilidad y la integración de tecnologías emergentes. A través de un análisis diagnóstico de egresados, se identifican brechas y oportunidades para fortalecer los planes de estudio, asegurando que los futuros ingenieros no solo respondan a las necesidades inmediatas de la industria, sino que también estén preparados para liderar la innovación en un mundo marcado por la rápida evolución tecnológica, el rediseño curricular de Ingeniería en Sistemas Computacionales se convierte en una necesidad estratégica.

La investigación busca describir el aprendizaje de los egresados de ingeniería en sistemas computacionales. Por lo que se pretende: 1) describir las características de los egresados relacionadas con su edad, año de egreso de la licenciatura, sector de influencia de la empresa y puesto desempeñado donde labora, para determinar la necesidad de seguir aprendiendo del egresado; 2) examinar las actividades o conocimientos de los egresados en proyectos informáticos o en redes de comunicación de datos, haciendo uso de la tecnología e innovación; 3) descubrir las competencias técnicas y habilidades de los egresados

para conocer su crecimiento profesional, y 4) examinar la temática de estudio de las tecnologías de información y telecomunicación de los egresados para determinar si el aprendizaje se relaciona con sus intereses laborales.

Los objetivos de la investigación son: *a)* analizar la relación entre la formación académica y las competencias técnicas requeridas en el mercado laboral, sobre todo en tecnologías emergentes; *b)* identificar las competencias clave que permiten a los ingenieros en sistemas resolver problemas complejos mediante abstracción, pensamiento sistémico y trabajo colaborativo, y *c)* explorar las prácticas de autoaprendizaje y formación continua que los egresados emplean para adaptarse a los cambios tecnológicos.

Para lo anterior se justifican las siguientes preguntas: ¿cómo se vinculan los conocimientos adquiridos por los egresados con las demandas tecnológicas actuales en su entorno laboral? ¿Qué habilidades (blandas y duras) predominan en los egresados y cómo impactan en su desempeño como analistas simbólicos? ¿Qué motivaciones y estrategias de aprendizaje permanente adoptan los egresados de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Unidad Mochichahui de la Universidad Autónoma Indígena de México para mantenerse actualizados?

Categorías de empleos

En el mercado laboral podemos encontrar diferentes categorías en que las personas están situadas o realizan funciones, como las actividades de servicios, tareas de operarios, obreros, jornaleros o de ocuparse del transporte de material. Y se han transformado en nuevas categorías debido a la economía global y el desarrollo de las tecnologías de información. Estas categorías, según Reich (1993), son: servicios rutinarios de producción, servicios en persona y servicios simbólicos-analíticos. Los servicios rutinarios de producción se efectúan de forma manual o tan solo de supervisión; es un trabajo repetitivo y tedioso que se puede desempeñar nada más con saber leer y realizar cálculos simples, por lo que basta una educación con los principios básicos. Los servicios en persona son ocupaciones donde el empleado está en contacto directo con el cliente, trabajan solos o en grupos pequeños, ejemplo de ellos son los empleados de hoteles, hospitales, tareas de limpieza, conductores de taxis, guardias de seguridad. La habilidad principal que deben tener es ser amables con sus clientes. No necesitan mucha formación profesional para desempeñarse, basta con capacitación o tener un certificado de secundaria.

Por último, los servicios simbólicos-analíticos están relacionados con las actividades de intermediación, identificación y resolución de problemas utilizando símbolos (datos, palabras, representaciones visuales y orales) por medio de la abstracción de la realidad a través de herramientas matemáticas, principios científicos, argumentos y tácticas financieras y legales (Casanovas *et al.*, 2010). La mayor parte de los analistas-simbólicos tienen una carrera universitaria y estudios de posgrado. Aquí se incluyen a los ingenieros de diversas áreas del conocimiento y analistas de sistemas que emplean computadoras para elaborar estrategias de solución mediante el intercambio de símbolos (Reich, 1993).

Los ingenieros en sistemas computacionales aprenden el significado de los símbolos mediante el estudio de las diferentes disciplinas que conforman su campo de acción, como la informática, la matemática, la lógica y la electrónica. Estas disciplinas les proporcionan los conceptos, reglas, notaciones y sus aplicaciones que se usan para representar la realidad desde una perspectiva computacional. También con la práctica y la experiencia, debido a que los utilizan para diseñar, desarrollar e implementar y mantener sistemas informáticos que resuelvan problemas reales. Así los ingenieros adquieren un dominio y una comprensión de los símbolos que les permite comunicar, expresar y crear soluciones tecnológicas de forma eficiente y efectiva, que pueden variar desde simples iconos hasta notaciones matemáticas complejas en función del contexto para representar la realidad de una manera más abstracta y manipulable (Estopiñán y Telot, 2017).

Los ingenieros en sistemas computacionales son analistas simbólicos que trabajan con lenguajes y herramientas específicas para manipular y analizar símbolos y expresiones matemáticas. Desempeñan un papel fundamental en la abstracción de la realidad para diseñar sistemas eficientes y efectivos; además de la habilidad de la abstracción requieren de otras habilidades, como el pensamiento sistémico, la experimentación y el trabajo colaborativo (Recalde, 2019).

La abstracción es el proceso de simplificar y representar un sistema complejo mediante la identificación de los aspectos más relevantes, como son patrones y significados, y la omisión de los detalles innecesarios. Para reinterpretar la información el analista simbólico utiliza ecuaciones, analogías, modelos y metáforas (Capece, 2013) para resolver problemas de manera integral. El analista simbólico debe tener un pensamiento sistémico para discernir las principales causas, efectos en la comprensión de los procesos de relación entre los componentes de la realidad (Montúfar, 2009).

El analista simbólico entiende que el aprendizaje permanente es su propia responsabilidad. Se tienen hábitos y métodos de experimentación con variables y constantes de la realidad para facilitar la comprensión de las causas y efectos; así se indagan una serie de posibilidades y resultados. Los analistas simbólicos son colaborativos, ya que por lo regular trabajan en equipo compartiendo sus ideas a través de diversas formas de comunicación, ya sea informes, proyectos, planes, etc. La educación formal y el desarrollo de las habilidades anteriores modelan el perfil profesional de los analistas simbólicos para adecuarlo a las políticas de empresas que operan en el mercado global, así como a los rápidos avances de los eventos tecnológicos en materia de interconexión y desafíos medioambientales. Por ello son de gran importancia los ajustes en la formación de sus competencias laborales (Reich, 1993).

Competencias de los individuos

Existen diferentes tipos de competencias laborales (Vreede, 2024). Una competencia laboral en situaciones específicas de trabajo es definida como la capacidad integral de un individuo que se desempeña de manera eficaz al cumplir con sus tareas. Resuelve los problemas que se le presentan en su trabajo de manera autónoma y flexible, con los

conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para ejercer determinada profesión. La construcción de su competencia laboral proviene no solo a través de una educación, sino también mediante la experiencia de aprendizaje de situaciones reales, en un ambiente social de aprendizajes significativo y útiles para su desempeño productivo. Quintero (2010) integra el perfil ocupacional con las siguientes competencias: individuales, metodológicas, técnicas y sociales, todas ellas relacionadas con la responsabilidad, honradez, nivel de conocimientos y de información, aplicaciones prácticas para ejecutar las tareas y la integración a grupos de trabajo.

Barrero, citado por García (2005), distingue las competencias de los contenidos, la experiencia, habilidad social y las competencias metacognitivas de aprender a aprender. Para mantener su empleabilidad ante los cambios e innovaciones en el mercado laboral, el trabajador debe recurrir a los contenidos aprendidos, pero sobre todo desarrollar las competencias metacognitivas y el aprendizaje continuo.

El continuo avance de en la sociedad del conocimiento ha generado una gran revolución laboral, pues mientras que los oficios tradicionales de la era industrial pierden vigencia con rapidez, los actuales son cada vez más complejos y exigentes (Tacca, 2012). Por ello los analistas simbólicos requieren competencias como la de aprender a aprender, siendo preferidos por las empresas por su actitud del aprendizaje y actualización permanente (Aristizábal *et al.*, 2016).

Con el desarrollo de la cuarta revolución industrial han surgido nuevas profesiones como son los especialistas en el manejo de volúmenes de datos. El paso de la pandemia de COVID-19 obligó a trabajar en ambientes híbridos, entre lo presencial y lo virtual. El campo de la educación no fue la excepción; por lo tanto, para lograr las metas laborales se tuvieron que determinar las competencias tecnológicas (Mendizábal y Escalante, 2021: 1). Las competencias han sido clasificadas como *hard skills* o habilidades duras y *soft skills* o habilidades blandas (Brasil, 2022). Tienen relación directa con las habilidades básicas y las necesidades de aplicación de manera práctica del conocimiento de la profesión en los entornos sociales y laborales.

De las competencias deseables para formar los futuros profesionistas sobresalen las competencias para el trabajo transdisciplinar y de aprendizaje permanente (Mendizábal y Escalante, 2021: 2). Las competencias para el trabajo transdisciplinar son todos los conocimientos, saberes y habilidades para organizar y articular los conocimientos dispersos para aplicarlos en las actividades laborales cambiantes (Tobón, 2013); las competencias de aprendizaje permanente se integran en la capacidad de adaptarse a las demandas de las profesiones, para lo cual el profesionista debe estar en constante autoaprendizaje.

Para tener un mejor éxito en la búsqueda de un empleo dentro del mundo de la cuarta revolución industrial (Mendizábal y Escalante, 2021) es indispensable poseer las competencias esenciales, las cuales tienen su punto de inicio en las habilidades relacionadas con el saber aprender (el conocimiento de sí mismo) que se establece en los planes de estudio de las instituciones de educación superior.

El Foro Económico Mundial, en su reporte de trabajos futuros (WEF, 2023), muestra el *top* de las competencias básicas que necesitan los trabajadores hoy en día. Los pensamientos creativo, analítico y sistémico;

la alfabetización tecnológica; la inteligencia artificial y *big data* son algunas de las competencias mencionadas por las empresas, mientras que las actitudes requeridas son la curiosidad y el aprendizaje permanente; la motivación y el autoconocimiento; flexibilidad y gestión del talento.

Según la recomendación 195 de la OIT de 1994, el aprendizaje permanente es un compromiso de los gobiernos, por lo cual deben crear las condiciones para mejorar la educación y la formación; corresponde a las empresas formar a sus trabajadores, y el compromiso de las personas es desarrollar sus competencias (OIT-CINTEFOR, 2024).

Tecnologías emergentes y su relevancia en el perfil de los egresados

Con el propósito de agilizar la toma de decisiones para mejorar su eficiencia y productividad las empresas están adoptando tecnologías globales que surgen en la era digital, como son las herramientas de información y comunicación relacionadas con sistemas de gestión empresarial (ERP); herramientas de colaboración y comunicación: aplicaciones como el correo electrónico, las plataformas de mensajería instantánea y las videoconferencias; computación en la nube; sistemas de gestión de relaciones con clientes (CRM); *big data* y análisis de datos; seguridad informática y ciberseguridad; redes sociales y marketing digital; internet de las cosas; inteligencia artificial y *machine learning*. Los ingenieros en sistemas, además de analistas simbólicos, tienen que aprender más símbolos y desarrollar más competencias acordes a las tecnologías mencionadas (Nolasco-Mamani, Espinoza y Choque-Salcedo, 2023).

Los avances científicos y tecnológicos de los últimos 30 años han producido cambios de forma y de fondo en los sistemas productivos, en los negocios y en la vida cotidiana, afectando a empresas y con implicaciones en la salud, los negocios y la educación. Esta última debe enfrentar dichos cambios para mejorar las competencias de los estudiantes. La exigencia de nuevas competencias y habilidades entre los egresados de ingeniería en sistemas computacionales por parte del sector empresarial con tecnologías de información y comunicación está transformando su educación. Además, los ingenieros deben poseer una mentalidad de aprendizaje constante para adaptarse a los renovados cambios en materia de innovación tecnológica (Jiménez *et al.*, 2025).

Los factores que se abordan en la presente investigación inician con el año de egreso de la universidad y la edad actual de los egresados, localidad y sector de la empresa donde laboran. Otro factor es lo relacionado con su perfil de ingeniero en sistemas computacionales, es decir, lo que sabe hacer en proyectos informáticos o en redes de comunicación de datos mediante el uso de tecnología de punta e innovación y actividades relacionadas con técnicas de hardware para computadoras y otros dispositivos. Otros factores tomados en cuenta son sus competencias técnicas y habilidades. Por último, lo que el egresado ha aprendido después de salir de la universidad y que se relaciona con el autoaprendizaje y el aprendizaje continuo.

Metodología

La investigación se caracteriza por su diseño metodológico y su finalidad. El diseño de su método es del tipo no experimental porque no hay variables para manipular o controlar, solo se enfoca en la interpretación de la información obtenida del formulario aplicado en línea; el subtipo corresponde al corte transversal, pues la recolección de datos se realizó en un solo periodo de tiempo, del 5 al 20 de mayo de 2024.

Por su finalidad, se trata de una investigación exploratoria-descriptiva, ya que trae consigo características de ambas; es decir, un primer acercamiento al análisis propuesto y una descripción de las expresiones y alcances del fenómeno del aprendizaje y el desarrollo de las competencias.

Para evaluar el perfil del ingeniero en sistemas computacionales se tomó en cuenta en análisis de las competencias de los ingenieros en sistemas de Ortiz, Molina y Ortiz (2017); así como un estudio comparativo de las competencias de un ingeniero en sistemas y computación realizado por Muñoz, Niño y Zapata (2024). Y desde luego el perfil establecido en ingeniería en sistemas computacionales de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM, 2024), institución donde se realizó el estudio, fundamentado en las necesidades locales y en las directrices del Consejo de Acreditación de Escuelas de Ingeniería (CACEI).

De los estudios encontrados, algunos establecen una comparación detallada de las habilidades y competencias requeridas para los ingenieros de sistemas y computación en Colombia y el resto de Latinoamérica (Muñoz, Niño y Zapata, 2024), así como investigaciones sobre las competencias exigidas a los trabajadores de la Industria 4.0 (Corrales, Ribeiro y Gomes, 2022), donde se enumeran las habilidades necesarias para el cumplimiento de las tareas laborales en estos tiempos de cambios tecnológicos, sociales, económicos, políticos y educativos.

Siguiendo a Tobón (2013), las competencias se analizan desde dos dimensiones: técnica (gestión de infraestructura TIC) y transversal (aprendizaje permanente), que incluye habilidades blandas como la flexibilidad (WEF, 2023).

En la investigación participaron 34 egresados de diferentes generaciones de la licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Unidad Mochicahui de la Universidad Autónoma Indígena de México, ubicada en el norte de Sinaloa, México. Las generaciones abarcan desde el inicio de la licenciatura en 1999 hasta la generación 2021.

En este estudio se examina la importancia del aprendizaje permanente y la adquisición de habilidades de los egresados para ejercer su profesión de manera actualizada. Por ello se indaga su capacidad e iniciativa para la búsqueda de información y aprendizaje de técnicas o métodos que faciliten la resolución de problemas relacionados con el ejercicio de cada especialidad laboral, y la actualización de sus conocimientos de forma autónoma y permanente. Por lo anterior se incluyó una serie de preguntas relacionadas con el aprendizaje después de haber concluidos sus estudios.

Los egresados respondieron el formulario de Google que se les envió a través de un enlace. Las preguntas están estructuradas en cinco secciones, correspondientes a información general y de trabajo; perfil del ingeniero en sistemas computacionales; competencias técnicas; ha-

bilidades; el aprendizaje después de egresar. Las secciones y preguntas asociadas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1 Secciones y preguntas asociadas.

Secciones	Preguntas asociadas
I. Información general y de trabajo	Edad, género, nombre, ubicación y sector de la empresa.
II. Perfil del ingeniero en sistemas computacionales	Planificación, análisis, diseño, implementación, auditoría, evaluación, mantenimiento, comparación, selección, recomendación de proyectos informáticos y/o de hardware.
III. Competencias técnicas	Identificación de tecnologías actuales y requisitos de un sistema informático; diseño de dispositivos lógicos para una aplicación; aplicación de tecnologías de comunicación y de interacción hombre-máquina; desarrollo aplicaciones web; administración y gestión de bases de datos con sistemas gestores e infraestructura TIC; dirección de equipos de trabajo.
IV. Habilidades	Análisis de grandes cantidades de datos; identificación de errores en los procesos; resolución de conflictos y orientación al cliente; capacidad para investigar en el aprendizaje continuo; voluntad y motivación para aprender; flexibilidad a los cambios; creatividad, organización en el trabajo.
V. El aprendizaje después de egresar	Aprender me hace sentir realmente feliz o satisfecho. Aprendo temas o nuevas herramientas relacionados con mi trabajo, a pesar de que no me den un pago económico o un reconocimiento. Soy consciente del valor que tiene mi aprendizaje para la empresa donde laboro. Cuando estoy aprendiendo, en caso de necesidad pido ayuda a la persona adecuada. En mi empleo he tenido la oportunidad de aprender o de utilizar tecnologías. ¿Ha tomado cursos sobre inteligencia artificial o de <i>big data</i> ? Mencione las tecnologías que aprendió en su trabajo.

Fuente: elaboración propia.

Las respuestas a los cuestionarios de las primeras cuatro secciones son de forma abierta, mientras que para la sección del aprendizaje después de egresar se empleó la escala Likert (Muy de acuerdo ... Muy en desacuerdo).

El diseño es descriptivo, por lo que el instrumento está alineado con los objetivos del estudio exploratorio (evaluar competencias profesionales y aprendizaje permanente) y fue validado mediante referentes teóricos, en la medida en que las competencias técnicas se alinean con las categorías del estudio comparativo de las competencias específicas de un ingeniero en sistemas y computación de Muñoz *et al.* (2024). También se tomó en cuenta y se adaptaron preguntas de competencias técnicas, habilidades blandas y duras basadas en Ortiz *et al.* (2017) y de Foro Económico Mundial (WEF, 2023). Para la confiabilidad se estableció una prueba piloto con cinco egresados, ajustando ítems con ambigüedades. La escala Likert mostró un alfa de Cronbach de 0.77 en la sección de habilidades.

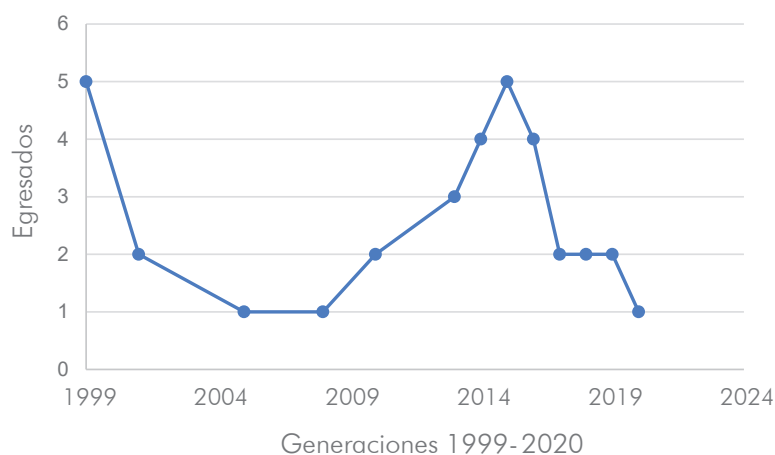
Resultados

Los 34 datos útiles obtenidos fueron procesados en Excel para su análisis. A continuación, se desglosan los resultados por secciones de acuerdo con lo establecido en la Tabla 1.

I. Información general

Participaron con sus respuestas 24 (71%) egresados del género masculino y 10 (29%) del género femenino. Y 80% de ellos se encuentran en empresas ubicadas en Sinaloa, sobre todo en la parte norte del estado; el otro 20% se ubica en otras localidades del país y trabajan para sectores de tecnologías de información, telecomunicaciones y educación. Ocupan puestos de desarrolladores de software e ingenieros de sistemas (52%), docencia (19%) y agroindustrias, gobierno, servicios y otros (29%). En mayor medida respondieron los egresados de las generaciones 2014-2016, con edades de 21 a 29 años, y generaciones 1999-2001 con edades de 40 a 45 años (Figura 1).

► **Figura 1** Generaciones de egresados participantes.

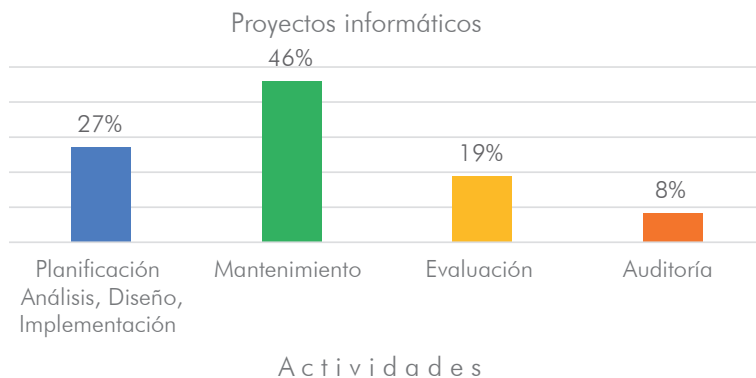


II. Perfil del ingeniero en sistemas computacionales

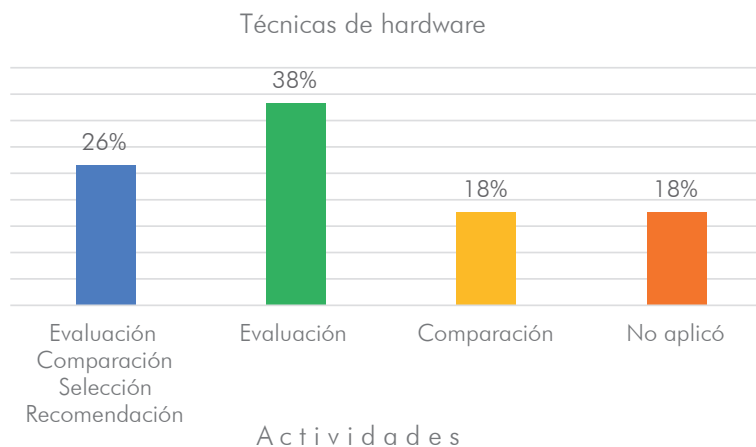
Para conocer el perfil del ingeniero en sistemas computacionales, qué hace o qué sabe hacer mediante el uso de tecnología e innovación en las diversas actividades relacionadas con proyectos informáticos o redes de comunicación de datos y de técnicas de hardware en computadoras u otros dispositivos, el egresado seleccionó actividades como planificación, análisis, diseño, implementación, evaluación, auditoría y mantenimiento de los proyectos informáticos; evaluación, comparación, selección y recomendación de técnicas de hardware. De las actividades relativas a proyectos informáticos, 29% de los egresados seleccionó planificación, análisis, diseño, implementación y mantenimiento, 46% mantenimiento, 19% evaluación de los sistemas y 8% en auditoría (Figura 2). En actividades relacionadas con hardware, 26% efectúa actividades de evaluación, comparación, selección y recomendación; mientras que 38% lo hace en mantenimiento (Figura 3).

Se encontró que un número mayor de egresados realiza actividades de mantenimiento. Mientras que en proyectos de hardware participan solo en actividades de evaluación. Lo anterior sugiere el establecimiento de estrategias educacionales que atiendan las actividades de mantenimiento de sistemas de información, comunicación y actividades de evaluación de equipo.

► **Figura 2** Actividades en proyectos informáticos.



► **Figura 3** Actividades en técnicas de hardware.



III. Competencias técnicas

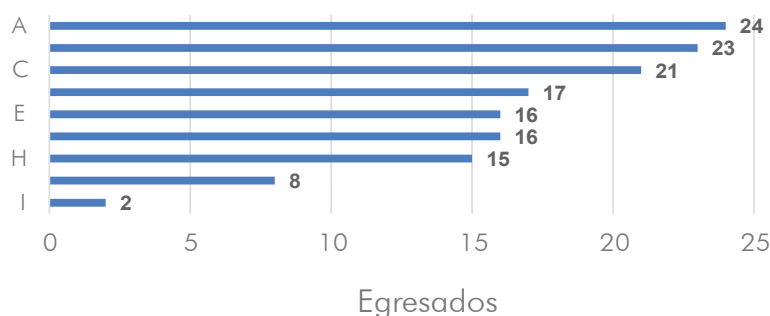
La descripción y porcentaje de las competencias técnicas mencionadas por los egresados se presentan en la Tabla 2 y la Figura 4, que permiten establecer la vinculación de los egresados con las tecnologías de información y telecomunicación.

Las competencias técnicas que poseen la mayoría de egresados son las relacionadas con la identificación y definición de los requisitos de un sistema informático (71%), la identificación de las tecnologías actuales (68%), la aplicación de tecnologías de comunicación y la de interacción hombre-máquina (62%), y la gestión de la infraestructura TIC (50%).

► **Tabla 2** Competencias Técnicas.

Identificador	Competencias técnicas	%
A	Identificar y definir los requisitos que debe cumplir un sistema informático.	71
B	Identificar tecnologías actuales.	68
C	Aplicar tecnologías de comunicación y de interacción hombre-máquina.	62
D	Definir y gestionar la infraestructura TIC de la organización.	50
E	Administrar bases de datos con sistemas gestores.	47
F	Dirigir equipos de trabajo.	47
G	Integrar las tecnologías de internet en el desarrollo de aplicaciones web.	44
H	Desarrollar aplicaciones cliente-servidor y distribuidas.	24
I	Diseñar dispositivos lógicos programables para una aplicación.	6

► **Figura 4** Competencias técnicas.



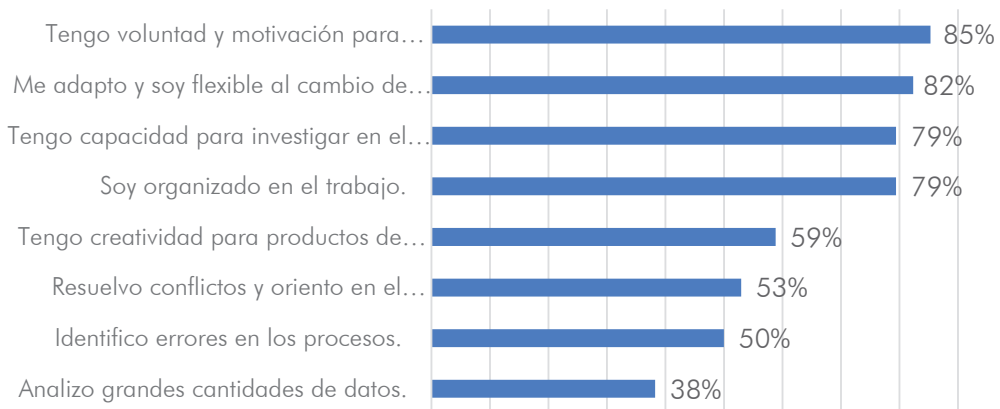
IV. Habilidades de los egresados

Las habilidades encontradas en los egresados las podemos agrupar en dos grupos, de acuerdo con el resultado de los porcentajes (Figura 5). En el primer grupo, con un porcentaje alto tenemos las habilidades siguientes: 1) Tengo voluntad y motivación para aprender, 2) Me adapto y soy flexible al cambio de horario y lugar de trabajo, 3)

Tengo capacidad para investigar en el aprendizaje continuo y 4) Soy organizado en el trabajo. En el segundo grupo, con porcentajes medios, tenemos: 1) Tengo creatividad para productos de software y/o telecomunicaciones, 2) Resuelvo conflictos y oriento en el servicio al cliente, 3) Identifico errores en los procesos y 4) Analizo grandes cantidades de datos.

Las habilidades del primer grupo las ubicamos como las habilidades blandas y las del segundo grupo como habilidades duras. La explicación del porqué de los porcentajes altos de las habilidades blandas se debe al modelo educativo que se aplica en la universidad, donde el estudiante tiene conciencia de su aprendizaje y a través de las diferentes asignaturas es llamado a cumplir con los objetivos mediante estrategias como el autoaprendizaje. Además, como parte de su trayectoria escolar tiene el compromiso de realizar actividades complementarias denominadas trabajo solidario, servicio social y estadía profesional, todas con el fin reconocer y fomentar su responsabilidad social (Higuera, Alvarado y Miranda, 2024). A su vez, las habilidades duras tienen su origen al cursar las asignaturas propias de la carrera de ingeniería.

► **Figura 5** Habilidades de los egresados.

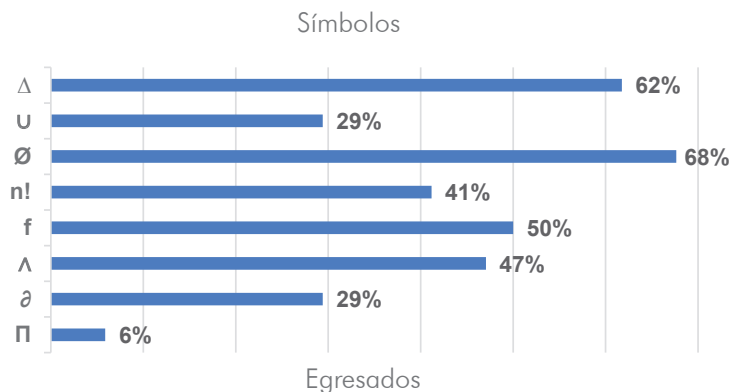


V. El aprendizaje después de egresar

A los egresados se les presentaron una serie de símbolos menos conocidos que aprendieron en sus cursos normales en la universidad, con la intención de verificar que en realidad los utilizaron en su trayectoria escolar. En la Figura 6 se muestran los porcentajes. Además, se les pidió enviar ilustraciones de símbolos que hayan aprendido después de egresar. En las imágenes (Figura 7) que enviaron se puede notar la temática de los significados, como estadística, electrónica, redes de comunicación, *routers*, telefonía IP, lenguaje HTML, electricidad.

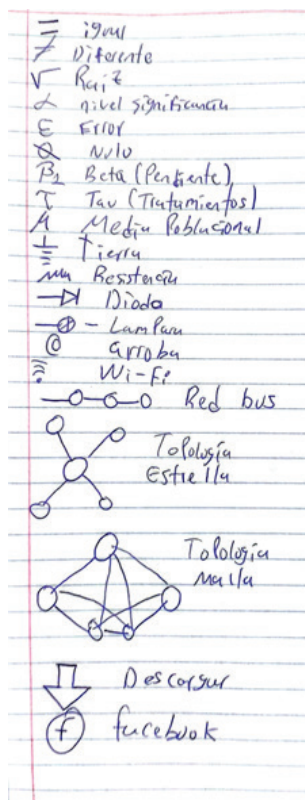
A los egresados se les presentó para su reconocimiento una serie de símbolos que debieron aprender en los cursos de ingeniería en sistemas computacionales, fueron los siguientes: Δ , \cup , \emptyset , $n!$, f , \wedge , ∂ , Π

► **Figura 6** Símbolos aprendidos en la universidad.



Y también se les pidió enviar ilustraciones de símbolos que hayan aprendido después de egresar. En la Figura 7 se muestra un ejemplo y se puede notar la temática de los significados, como estadística, electrónica, redes de comunicación, routers, telefonía IP, lenguaje HTML, electricidad.

► **Figura 7** Ejemplo de símbolos enviados.



Dentro del formulario en línea se incluyeron preguntas para conocer su crecimiento personal y profesional relacionadas con su aprendizaje después de su egreso de la universidad y de su incorporación al ambiente laboral.

Las preguntas siguientes fueron evaluadas en una escala de Likert “Muy de acuerdo”, “De acuerdo”, “En desacuerdo”, “Muy en desacuerdo”, obteniéndose los porcentajes relacionados que se muestran en la Tabla 3.

► **Tabla 3** Aprendizaje en el egreso.

Preguntas	Respuestas
Aprender me hace sentir realmente feliz o satisfecho.	• El 94% de los egresados respondió en estar Muy de acuerdo y De acuerdo.
Aprendo temas o nuevas herramientas relacionados con mi trabajo, a pesar de que no me den un pago económico o un reconocimiento.	• El 94% de los egresados respondió en estar Muy de acuerdo y De acuerdo.
Soy consciente del valor que tiene mi aprendizaje para la empresa donde laboro.	• El 97% de los egresados respondió en estar Muy de acuerdo y De acuerdo.
Cuando estoy aprendiendo, en caso de necesidad pido ayuda a la persona adecuada.	• El 97% de los egresados respondió en estar Muy de acuerdo y De acuerdo.
En mi empleo he tenido la oportunidad de aprender o de utilizar tecnologías.	• El 94% de los egresados respondió estar De acuerdo.
Ha tomado cursos sobre inteligencia artificial o de <i>big data</i>	• El 76% de los egresados respondió que no, solo 24% expresó que sí.

Además, se les requirió que mencionaran las tecnologías aprendidas en su trabajo, a lo que 22 egresados (65%) respondieron con los temas de la siguiente lista (Tabla 4). Y son variados los aprendizajes: software estadístico, software de monitoreo, inteligencia artificial, lenguajes de programación, aplicaciones web, programación PLC, metodologías ágiles, redes y equipos de comunicación de voz y datos, plataformas de servicios web y plataformas tecnológicas en educación, comercio electrónico, sistemas de control y automatización, herramientas de base de datos.

► **Tabla 4** Lista de temas de tecnologías aprendidas.

Atlas.ti	Botones pánicos
Dropshipping	E-learning, TIC, IA
Equipos de ruteo Mikrotik	Nextjs
C++, UWP, React, Typescript, Angular, PHP, Sprigboot, Kubernetes.	
Enlaces punto a punto, balanceadoras de red, comunicadores IP/LTE, receptoras IP y telefónicas, comunicadores, software de monitoreo, sistemas de incendio y automatización, etc.	
Estructura miento de cableado de red con PoE.	
HTML, UML, CSS, Google Suite, Zoom, Python (en proceso)	
Inteligencia artificial, utilización de 5G en el armado de redes de telecomunicaciones par internet, smart contracts y blockchain, internet de las cosas, seguridad y privacidad de datos.	
Métodos estadísticos, pedagogía, uso de plataformas tecnológicas, uso de hardware para la educación.	
Nuevas tecnologías de desarrollo de software.	
Planificación de operaciones aeroportuarias.	
Programar el NX Editor, PHC 2, programa para probar la continuidad eléctrica del arnés del auto-móvil. También PLC OMRON y otras habilidades electromecánicas, que tal vez poco tienen que ver con sistemas computacionales.	
Programación Arduino, HTML y HTML 5, PHP, ASP, Met y PLC, entre otras.	
Radio comunicación, CCTV, rayos X, redes Cisco.	
React, angular, springboot, redis, docker, pipelines Azure, metodologías ágiles, .net core, WPF, UWP, Typescript, Kubernetes, microservicios.	
Roberts, de canales transición de TV por vía satelital.	
Sistema Axxis.	Sistemas de control y automatización.
Sistemas de control, sistemas de automatización, antenas y sus capacidades de administrar.	
Sistemas operativos para el borrado o configuración de los sistemas de terminales.	
Tipos de arnés para terminales de juego.	
Tipos de <i>displays</i> para terminales de juegos.	
Trabajo con nuevas herramientas como base de datos donde está plasmado la información de los clientes.	

Discusión

El programa educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales inicia en 1999 en la Unidad Mochicahui de la Universidad Autónoma Indígena de México, dentro de un proyecto denominado “Mochicahui, Nuevas Fronteras” (UAIM, 2018), cuyo objetivo consistía en desarrollar la zona económica del norte del estado de Sinaloa en México; por ello es significativo que 80% de los egresados permanece laborando en las empresas de la región dedicadas al desarrollo de software, telecomunicaciones y agroindustrias. Un menor porcentaje de esos egresados se vinculó a labores de la educación, sobre todo de las generaciones 1999-2000.

El estudio exploratorio sobre el perfil y competencias de los ingenieros en sistemas computacionales de la UAIM revela hallazgos significativos que coinciden con la literatura científica actual. La investigación destaca la importancia del aprendizaje permanente, un tema discutido a profundidad por autores como Tobón (2013) y el Foro Económico Mundial (WEF, 2023), quienes enfatizan su relevancia en un entorno laboral marcado por la rápida evolución tecnológica. El 94% de los egresados encuestados reconoce la necesidad de actualización continua, lo que refleja una alineación con las demandas de la Industria 4.0 (Corrales *et al.*, 2022).

Las competencias técnicas identificadas, como la gestión de infraestructura TIC y el desarrollo de aplicaciones web, se alinean con las categorías propuestas por Muñoz *et al.* (2024) y Rodríguez-Abitia *et al.* (2022). Sin embargo, el bajo porcentaje de egresados capacitados en inteligencia artificial (24%) sugiere una brecha formativa frente a tecnologías disruptivas, un desafío para la educación superior ya señalado por la UNESCO (2022a).

En cuanto a las habilidades blandas, los resultados muestran un alto dominio en adaptabilidad y trabajo colaborativo, competencias críticas para los analistas simbólicos (Reich, 1993). Estas habilidades son consistentes con las demandas del mercado laboral actual, donde la resolución de problemas complejos y la flexibilidad son prioritarias (WEF, 2023). No obstante, el estudio también evidencia la necesidad de fortalecer habilidades duras, como el análisis de datos, para responder a las exigencias de la era digital.

La vinculación entre la formación académica y el entorno laboral es otro punto clave. Aunque los egresados demuestran competencias técnicas sólidas, la falta de enfoque en tecnologías emergentes podría limitar su empleabilidad futura. Esto respalda la postura de Álvarez *et al.* (2025) sobre la necesidad de actualizar los planes de estudio para mantener su relevancia.

Por último, en el estudio se subraya la responsabilidad compartida entre instituciones educativas, empresas y egresados para fomentar el aprendizaje permanente, tal como recomienda la OIT-CINTEFOR (2024). La universidad debe integrar estas conclusiones en su malla curricular, asegurando que los futuros ingenieros estén preparados para interactuar en un mundo muy dinámico en materia de tecnología.

Limitaciones del estudio

El trabajo realizado es a nivel diagnóstico. Para obtener un perfil más particular de los egresados con respecto a sus competencias, habilidades y aprendizajes se requiere mayor control en el estudio, además de hacer trabajo de socialización para que el mayor número posible de egresados responda al llenado de formulario.

Conclusiones

El enfoque central de este estudio es el análisis del perfil profesional, las competencias técnicas y habilidades blandas vinculadas con el aprendizaje continuo dentro de los contextos educativos y laborales con los desafíos actuales, entre ellos la adaptación a tecnologías emergentes y la necesidad de formación permanente.

La investigación aportó evidencias de que los egresados de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Unidad Mochicahui de la UAIM continúan con su aprendizaje como apoyo a su crecimiento de formación personal y laboral. Las evidencias se pueden encontrar en sus habilidades blandas: poseer voluntad y motivación para aprender, la adaptación a las situaciones laborales cambiantes, al aprendizaje continuo y ser organizado.

El aprendizaje de los egresados está vinculado con las tecnologías de información y telecomunicación, pues al mencionar las tecnologías en su trabajo la lista de actividades realizadas permitió agruparlas en temas donde se observa la relación con dichas tecnologías, entre ellas software estadístico, software de monitoreo, inteligencia artificial, lenguajes de programación, aplicaciones web, programación PLC, metodologías ágiles, redes y equipos de comunicación de voz y datos, plataformas de servicios web y plataformas tecnológicas en educación, comercio electrónico, sistemas de control y automatización, herramientas de base de datos.

La conclusión del estudio es que los egresados en ingeniería en sistemas computacionales son analistas simbólicos que aprenden a utilizar lenguajes, herramientas y símbolos específicos para el diseño eficiente y efectivo de sistemas de información o de comunicación. La gran mayoría de los egresados (94%) reconoce que el aprendizaje permanente es una responsabilidad propia y satisfactoria.

Los egresados ejercen la función de analistas simbólicos porque utilizan símbolos para representar la realidad a través de la abstracción, para experimentar y colaborar en equipos de trabajo; además, poseer un pensamiento sistémico les ha permitido aumentar y perfeccionar sus habilidades y competencias técnicas –entre ellas la creatividad para productos de software y/o de telecomunicaciones, resolver conflictos y orientar al cliente, identificar errores en los procesos–; lo anterior les permite identificar y definir los requisitos de un sistema informático, experimentar con tecnologías de comunicación y de interacción hombre-máquina, integrar tecnologías de internet en el desarrollo de aplicaciones web, administrar bases de datos con sistemas gestores, desarrollar aplicaciones cliente-servidor y distribuidas, así como coordinar equipos de trabajo.

Las competencias profesionales y el conocimiento aprendido de los egresados son factores a considerar en el programa educativo de ingeniería en sistemas computacionales para incluirlos en su malla curricular, lo cual vendrá a aportar calidad educativa y los egresados podrían alcanzar un mejor desenvolvimiento en el mercado laboral y estar al nivel de las nuevas tendencias tecnológicas. No incluir los factores anteriores en la actualización de la malla curricular del programa educativo implica un desfase en el perfil de los egresados, lo

que trae como consecuencia una desventaja competitiva a nivel escolar y ante otras instituciones de nivel superior.

Se establece, entonces, que la educación formal universitaria y el desarrollo de las habilidades anteriores modela un perfil profesional de los egresados que se adecúa a las políticas de las empresas y a los avances digitales en materia de tecnologías de información y comunicación.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- ABET (2023). Criteria for Accrediting Computing Programs. Recuperado de https://www.abet.org/wp-content/uploads/2023/05/C001_CAC-Criteria_2023-2024.pdf
- Álvarez Aguilar, N., Habib, Mireles, L. y Banda, Muñoz, F. (2025). *La investigación: factor determinante para la actualización de los planes de estudio de ingeniería*. Comunicación Científica.
- ANIEI (2025). Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información. Recuperado de <http://www.aniei.org.mx/>
- Arcavi, A. (2007). El desarrollo y el uso del sentido de los símbolos. *Uno, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 44: 59-75.
- Aristizábal Montes, M., Rivera González, R., Bermúdez Bedoya, J. F. y García Castro, L. I. (2016). Aprender a aprender en un modelo de competencias laborales. *Zona Próxima*, 25: 1-21 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85350504002>
- Bonilla, M. L. (2020). Educación, escolaridad y revoluciones industriales. Recuperado de <https://luisbonillamolina.com/2020/05/20/educacion-escolaridad-y-revoluciones-industriales/>
- Brasil, L. (2022). ¿Cuáles son las 10 *hard skills* más importantes y cómo desarrollarlas? Recuperado de <https://jobconvo.com/blog/es/cuales-son-las-10-hard-skills-mas-importantes-y-como-desarrollarlas/>
- Brunner, J. J. (2003). La educación al encuentro de las nuevas tecnologías. En J.J. Brunner y J.C. Tedesco (editores). *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación* (pp. 15-67). IPE – UNESCO / Septiembre Grupo Editor.
- Capece Pintado, P. (2012). El trabajo de las naciones. Recuperado de <https://es.slideshare.net/PatricioCapecePintado/el-trabajo-de-las-naciones-robert-reich>
- Casanovas, I., González, I., Manno, L., Pansa, A., Rucci, E. y Souto, P. (2010). El trabajo de las naciones. Recuperado de <https://eltrabajodelasnaciones-grupo-celeste.blogspot.com/2010/09/resumen-del-libro.html>
- CONAIC (2024). Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación <https://www.conaic.net/v1web/index.html>
- Corrales Bonilla, J., Ribeiro, N. y Gomes, R.D. (2022). Las competencias exigidas a los trabajadores de la Industria 4.0: cambios en la gestión de personas. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 40(1): 161-184. <https://doi.org/10.5209/crla.72383>
- Estopiñán Lantigua, M. y Telot González, J. (2017). Contribución de la matemática discreta a la formación del ingeniero informático. *Atenas*, 3(39): 18-24. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055149002>

- García Segovia R. (2005). Formación por competencias: factor clave de empleabilidad. *Revista universitaria de ciencias del trabajo*, 6: 361-373. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/11319>
- Haro Esquivel, G., Ayala Hernández P. y Núñez Cortéz A. M. (2025). Globalización e inteligencia artificial: impactos y desafíos en el diseño curricular de la educación Superior en México. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(1): 3115-3158. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i1.1039>
- Higuera Torres, G., Alvarado Borrego, A. y Miranda Bojórquez E. (20 24). Responsabilidad social universitaria: el caso de un programa educativo de una universidad intercultural. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1929>
- Icarte, G. A. y Labate, H. A. (2016). Metodología para la revisión y actualización de un diseño curricular de una carrera universitaria incorporando conceptos de aprendizaje basado en competencias. *Formación Universitaria*, 9(2): 3-16. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000200002>
- Jiménez López, E., Beltrán Márquez, Y., Núñez Pérez, E., Alonso Aldana, R., López Chávez, O. y Gaytán Martínez, L. Z. (2025). La importancia de la educación en Ingeniería 4.0 en la cuarta revolución industrial. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6 (2):1824-1846. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3639>
- López Segrera, F. (2023). Posibles futuros de la educación superior en América Latina y el Caribe: antecedentes, situación actual, escenarios y alternativas. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 35(1): 29-57. <https://doi.org/10.54674/ess.v35i1.856>
- López Segrera, F. (2024). Escenarios actuales de la educación superior. *Balances y desafíos de la pospandemia*. CLACSO. Recuperado de <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/249318/1/Escenarios-actuales.pdf>
- EY Auditoría (2016). *Los retos que traen las nuevas tecnologías en el sector financiero*. Recuperado de https://www.lampadia.com/assets/uploads_documentos/b668a-los-retos-que-traen-las-nuevas-tecnologias-en-el-sector-financiero-septiembre-2016.pdf
- Mendizábal Bermúdez, G. y Escalante Ferrer, A. E. (2021). El reto de la educación 4.0: competencias laborales para el trabajo emergente por la covid-19. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 10(19): 261-283. <https://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/242/1041>
- Montúfar Freile, C. (2009). Educación: un tejido infinito de pasión y razón. *Polemika*, 1(2): 64-71. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/326/303>
- Muñoz Guerrero, L. E., Niño Ayala, J. A. y Zapata García, C. F. (2024). Estudio comparativo de las competencias de un ingeniero en sistemas y computación entre Colombia y Latinoamérica. *Academia y Virtualidad*, 17(1): 87-98. <https://revistas.umng.edu.co/index.php/ravi/article/view/5956>
- Nolasco-Mamani, M.A., Espinoza Vidaurre, S. M. y Choque-Salcedo, R. E. (2023). Innovación y transformación digital en la empresa. *ACVENISPROH Académico* <https://doi.org/10.47606/ACVEN/ACLIB0039>
- Organización Internacional del Trabajo-Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (OIT-CINTEFOR) (2024). *Aprendizaje permanente, formación por competencias, para la empleabilidad y la ciudadanía y género*. <https://www.oitcinterfor.org/general/aprendizaje-permanente-competencias>

- Ortiz Choez, G. G., Molina Calderón, M. A. y Ortiz Choez, W.A. (2017). Análisis de interrelaciones en las competencias de los ingenieros en sistemas, mediante el empleo de mapas cognitivos difusos. *Opuntia Brava*, 9(3).
<https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/186>
- Recalde, C. (2019). Reich, Robert - *El trabajo de las naciones*. Recuperado de <https://idoc.pub/documents/reich-robert-el-trabajo-de-las-naciones-546g0dpddqn8>
- Reich, R. (1993). *El trabajo de las naciones. Hacia el capitalismo del siglo XXI*. Javier Vergara Editor.
- Rodríguez Abitia, G., Sánchez Guerrero, M., Martínez Pérez, S. y Aguas García, N. (2022). Competencies of Information Technology Professionals in Society 5.0. *IEEE-RITA Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(4): 343-350. doi: 10.1109/RITA.2022.3217136
- Quintero Teller, J., (2010). Competencias laborales. Aproximación al estado del arte y su concepto. *Duazary*, 7 (2): 274-281.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512156323010>
- Tacca Huamán, D.R. (2012). De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento. *Investigación Educativa*, 16(30): 115-122.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/5532>
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. ed.). ECOE. <https://cife.edu.mx/recursos/2019/12/04/formacion-integral-y-competencias-pensamiento-complejo-curriculo-didactica-y-evaluacion/>
- Vreede, C. (2024). Importancia de desarrollar competencias laborales en el ámbito profesional. <https://www.shiftbase.com/es/glosario/competencias-laborales>
- UAIM (2018). Mochicahui: nuevas fronteras. Documentos de trabajo.
- UAIM (2024). Oferta educativa. Recuperado el 30 de mayo de 2024 de <https://www.uaim.edu.mx/portal/index.php/ofertaeducativa-mochicahui/9-universidad/385-ing-en-sistemas-computacionales-enfasis-en-software>
- UNESCO (2022a). *Más allá de los límites. Nuevas formas de reinventar la educación superior*. Documento de trabajo para la Conferencia Mundial de Educación Superior. 18-20 de mayo de 2022. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389912_spa
- UNESCO (2022b). *Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación*. Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381560>
- World Economic Forum, WEF (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum. Recuperado de https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf

Semblanzas

Erasmus Miranda Bojórquez. Investigador nacional de Conacyt Nivel I e integrante del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. Profesor de tiempo completo con perfil PROMEP en Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Unidad Mochicahui, Universidad Autónoma Indígena de México. Maestro en Informática aplicada y en Educación social. Doctor en Educación para la Diversidad Cultural y doctorante en Ciencias en Ingeniería. Temas de interés: educación intercultural, tecnologías de información y comunicación, inclusión tecnológica, desarrollo web, Aplicaciones móviles en Android, Algoritmos de seguimiento de objetos en realidad aumentada y en nuevas tecnologías en educación superior.

Guadalupe Higuera Torres. Ingeniera en Sistemas de calidad por la Universidad Autónoma Indígena de México Campus Mochicahui; maestra en Administración con especialidad en Finanzas por la Universidad de Occidente Campus Los Mochis; doctora en Economía y Negocios Internacionales por la Universidad Autónoma Indígena de México. Se desempeña como profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma Indígena de México, en el Programa Educativo de Ingeniería en Sistemas de calidad de la Unidad Mochicahui, donde coordina el Programa Educativo de Ingeniería en Sistemas de calidad.