

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

TICS Y NTICS EN EL PROCESO EDUCATIVO DE LAS CIENCIAS EXACTAS

**ICTS AND NICTS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE
EXACT SCIENCES**

José Adrián Medina Guerrero

Centro de Formación Profesional de Yucatán, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18260

TICs y NTICs en el Proceso Educativo de las Ciencias Exactas

José Adrián Medina Guerrero¹

ing_adrian_medina@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0009-5510-1873>

Centro de Formación Profesional de Yucatán

México

RESUMEN

Esta investigación evalúa la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTICs) en la enseñanza de ciencias exactas. Mediante un enfoque cualitativo con componente cuantitativo, se aplicaron cuestionarios a 57 estudiantes y egresados de ingeniería mecánica automotriz. Los resultados indican que el 45% de los encuestados considera necesario menos de un año para dominar un software, aunque el 63% percibe que el tiempo dedicado por los docentes es insuficiente. Un 40% reportó riesgo laboral por no manejar herramientas digitales. Se concluye que es necesario incorporar más formación en TICs/NTICs en los currículos, con mayor tiempo de práctica y enfoque en aplicaciones reales. El estudio destaca la brecha entre las competencias digitales enseñadas y las demandadas en el ámbito profesional.

Palabras clave: tecnologías de la información, educación superior, competencias digitales, formación profesional, software educativo

¹ Autor principal.

Correspondencia: ing_adrian_medina@outlook.com

ICTs and NICTs in the Educational Process of the Exact Sciences

ABSTRACT

This research evaluates the application of Information and Communication Technologies (ICTs) and New Information and Communication Technologies (NICTs) in the teaching of exact sciences. Using a qualitative approach with a quantitative component, questionnaires were applied to 57 automotive mechanical engineering students and graduates. Results indicate that 45% of respondents consider less than one year necessary to master a software, although 63% perceive the time dedicated by teachers as insufficient. 40% reported employment risk due to not handling digital tools. It is concluded that more ICT/NICT training needs to be incorporated into curricula, with more practice time and focus on real applications. The study highlights the gap between taught digital competencies and those demanded in the professional field.

Keywords: information technologies, higher education, digital competencies, professional training, educational software

Artículo recibido 12 mayo 2025

Aceptado para publicación: 17 junio 2025



INTRODUCCIÓN

Esta investigación se realizó a partir de la observación de la problemática que enfrentan los egresados de nivel superior de una universidad ubicada en Mérida, Yucatán. Esta problemática radica en el hecho de que los alumnos aprenden las materias de forma teórica, sin tener en cuenta la realidad actual de las TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) y las NTICs (Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación) en el campo laboral. Las materias que se ven más afectadas por el rechazo a estas nuevas tecnologías son aquellas relacionadas con las ciencias exactas

En esta investigación, se aborda y describe el panorama actual de los currículums formales, es decir, aquellos que la institución propone oficialmente, y también se analizan los currículums reales, aquellos que los profesores plantean al momento de planificar sus clases.

METODOLOGÍA

La formación de alumnos en áreas específicas de ciencias exactas, en muchas ocasiones, no aborda el uso de TICs y NTICs. Esto se debe a que se educa como si estas tecnologías no existieran, tal como menciona J. Ferrés en Escudero, Marazzo, Pompei y Peri (s.f., p. 2): «Se reconoce desde la escuela el poder de influencia cultural y educativa de las TICs; sin embargo, se educa a los jóvenes como si éstas no existieran». No podemos formar educados en una era donde la sociedad del conocimiento es una realidad, mientras ignoramos la existencia de la sociedad de la información.

Las ciencias exactas, por lo general, son impartidas por docentes que están acostumbrados a seguir un modelo de transmisión de conocimiento y están poco familiarizados con las nuevas tecnologías de la información y comunicación, así como las ya existentes. Según Escudero, Marazzo, Pompei y Peri (2015., p. 2): «En la enseñanza de las ciencias en formato tradicional, se destaca la transmisión de los contenidos por parte de los docentes y la recepción pasiva de los estudiantes; este modelo, basado en la teoría conductivista, actualmente se considera fuera de uso en todas las disciplinas y, en especial, en la enseñanza de las ciencias».

Objetivo general

Evaluar el contenido de aplicación de las TICs y las NTICS en el proceso educativo de las ciencias exactas.



Objetivos específicos

- Encontrar los tipos de TICS y NTICS utilizados en el proceso de enseñanza en las ciencias exactas
- Definir la cantidad de tiempo asignado en el programa educativo a las TICS y NTICS
- Identificar si se están considerando las TICS y NTICS que son fundamentales para la formación de nuevos profesionistas.

Papel de las TICs y NTICs en la educación

Las TICs y NTICs desempeñan un papel fundamental en la transformación del proceso educativo. Son una realidad en el siglo XXI. Pontes Pedrajas (2005, p.3) menciona que «la informática educativa en países como Estados Unidos o Gran Bretaña, desde la década de los años setenta del pasado siglo, ha diseñado numerosos recursos para todas las materias y niveles educativos». Esto permite el acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, incluyendo materiales multimedia, simulaciones interactivas y contenido actualizado. Escudero, Marazzo, Pompei y Peri (2015, p.2) mencionan que «en la enseñanza de las ciencias en forma tradicional se destaca la transmisión de los contenidos por parte de los docentes y la recepción pasiva de los estudiantes». Esto con las TICs y NTICs ha evolucionado, y aunque el autor de este artículo hace mención del aprendizaje constructivista, se cree que la teoría de George Siemens, basada en el conectivismo, le da un mejor enfoque al aprendizaje con el uso de estas herramientas. Siemens (citado en Gutierrez Campos, 2012) dice que «El conectivismo es definido como una teoría de aprendizaje para la era digital».

Papel de las TICs y NTICs en el estudiante

Para el estudiante, las TICs y NTICs son herramientas que fomentan la autonomía y el aprendizaje autodirigido. Clark (citado en López de la Madrid, (2007, p.67) menciona un ejemplo sobre los beneficios de las nuevas tecnologías en los alumnos: «el aprendizaje virtual a través de las TIC permite a los alumnos de las facultades de Medicina aumentar rápidamente sus conocimientos, habilidades y actitudes, lo que se traduce en motivación y realización». Esto provoca que el estudiante tenga un mejor desempeño en sus materias y se involucre de una forma más activa en su proceso educativo. Además, les permite acceder a información en tiempo real, investigar temas de interés y colaborar con otros compañeros de manera virtual. Además, las TICs y NTICs ofrecen oportunidades para desarrollar



habilidades digitales y competencias tecnológicas que son valiosas en el mundo actual.

Papel de las TICs y NTICs en el profesor

Para el profesor, las TICs y NTICs se convierten en recursos para mejorar la enseñanza y la gestión del aula. El profesor al hacer uso de las TICs puede mejorar en 3 aspectos: tecnológico, científico y pedagógico. Pontes Pedrajas (2005, p.5) menciona lo siguiente acerca de la mejora del profesorado en estos tres aspectos:

Formación tecnológica. Este aspecto de la formación docente está relacionado con el manejo de programas de ordenador de propósito general (procesadores de texto, presentaciones, bases de datos, hojas de cálculo, etc.), con la búsqueda de información educativa en internet y con el manejo de software específica para la enseñanza de cada disciplina.

Formación científica. Se puede ampliar o actualizar la formación científica, mediante la búsqueda de información actualizada sobre cualquier tema de su disciplina y el manejo de programas de simulación o de resolución de problemas que pueden resultar útiles para su actividad docente.

Formación pedagógica. Se puede mejorar la formación pedagógica, mediante el diseño y experimentación de estrategias que utilicen las TICs en la práctica docente como instrumentos que puedan favorecer el aprendizaje activo y reflexivo de los alumnos.

Los docentes que incluyen estas herramientas en su currículo real se transforman en maestros que entienden, comprenden y hacen un aprendizaje significativo con sus alumnos».

Papel de las TICs y NTICs en el campo profesional de los profesionistas

En el ámbito profesional, las TICs y NTICs son esenciales para mantenerse actualizado y competitivo en el mercado laboral. Aunque son pocos los autores que citan las diversas competencias TICs que debe tener un profesionista, Lopez de la Madrid y Flores Guerrero (2006, p.43) construyen una lista de aspectos con base en Salinas y González.

«Competencias básicas en el uso de las TIC. Están relacionadas con el uso eficiente y eficaz de las interfaces hombre-máquina, así como con el software para la manipulación y presentación información. Competencias en el uso de las TIC para la navegación. Se refieren al uso eficiente y eficaz de un navegador de internet para la búsqueda y localización de información confiable de diversos tipos y formatos. Así como la navegación para la realización de



gestiones como pagos de impuestos y bancos, compras, reservaciones de viajes, etcétera.

Competencias en el uso de las TIC como medios de comunicación. Son las relativas al uso de correo electrónico, foros, grupos, etcétera, para la comunicación con familiares y amigos, así como para el buen desempeño en grupos de trabajo cooperativo y teletrabajo.

Como se puede notar, se menciona ser capaz de poder tener una relación hombre-máquina, saber usar la información en red y poder establecer lazos de comunicación a través de la tecnología».

Aplicación de los instrumentos de medición o de análisis e interpretación correspondiente.

Se realizó una encuesta a los alumnos egresados y alumnos de los últimos cuatrimestres de la carrera de ingeniería mecánica automotriz con cuestionarios autoadministrados a través de Microsoft Forms, la encuesta constaba de 10 ítems, 4 de opción múltiple y 7 dicotómicos.

Al inicio no se tenía respuesta por parte de los alumnos y de los egresados, se tuvo que recurrir a un incentivo de 5 puntos adicionales para incrementar la muestra, se logró una muestra de 57 alumnos.

Durante la interpretación de la encuesta no todos los alumnos respondían de forma correcta los ítems 1, 2 y 7:

1.- ¿Durante tu carrera te enseñaron algún tipo de software en las materias de ciencias exactas (materias relacionadas con la aplicación de la matemática)?

2.- ¿Cuáles fueron los softwares que te enseñaron? (en caso de que la respuesta 1 sea sí)

7.- ¿En el campo laboral te han solicitado el uso de un software que debiste aprender en la universidad?

Se conservaron 7 ítems, y se dividieron en opción múltiple y dicotómicos para su análisis de fiabilidad, utilizando el índice de alfa de Cronbach.

Los ítems dicotómicos que se conservaron fueron los 4 siguientes:

4.- ¿La aplicación del software se usó en algún ejemplo que pudieras afrontar en la vida real?

5.- ¿Consideras que el tiempo que le dedicaron tus maestros al software fue suficiente?

8.- ¿Tuviste riesgo de perder o no conseguir el empleo por no manejar el software?

9.- ¿La empresa te capacitó para aprender el software?

Los ítems de opción múltiple que se conservaron fueron los 3 siguientes:

3.- ¿Cuánto fue el tiempo que le dedicaron tus maestros a enseñarte el software?

6.- ¿Cuánto tiempo consideras que necesitarías para dominar un software?



10.- ¿Cuánto tiempo necesitaste para aprender el software? (en caso de tener que aprender un software en la vida profesional.

El análisis de datos se realizó a través de la herramienta SPSS como se observa en la Figura 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se puede concluir diciendo que de los 57 alumnos encuestados por oportunidad el 45% de ellos considera que necesitan menos de un año para aprender un software el 38% considera que necesita un año y el 17% necesita más de un año Figura 2.

La pregunta de reforzamiento que se realiza para conocer cuánto tiempo ha necesitado para aprender un software indica que el 45% considera que necesitaron menos de un año para aprender un software, el 33% necesitó un año y el 22% necesito más de un año como se observa en la Figura 3.

Como se puede observar ambas cifras son similares por lo que se puede concluir que los alumnos en menos de un año perciben que están dominando el software.

Ahora bien, en relación con cómo los maestros han desarrollado su actuar durante el proceso de enseñanza si bien el 73% considera que existe un uso de software para demostrar problemas de la vida real el 63% considera que el tiempo empleado por los maestros para enseñar el software no es suficiente como se observa en la Figura 4.

Por lo descrito con anterioridad es necesario darle respuesta a la pregunta “11” para conocer si en el campo laboral los alumnos han tenido riesgo de perder su empleo después de ser contratados por no dominar un software el 60% indica que no han vivido eso, pero un 40% considera que si, esto hace significativo la enseñanza de las nuevas tecnologías en el campo de las ciencias exactas tal y como se observa en la figura 5.

En relación con los objetivos específicos se puede decir que el primer objetivo no pudo ser cumplido con éxito, los alumnos no manejan un conocimiento profundo sobre el tema y no se pudo obtener una respuesta que pueda ser agrupada, las respuestas eran distintas entre todos ellos, lo que se puede rescatar de este punto es que todos tenían la idea en común de que al hablar de TIC y NTIC se utiliza una fuente digital de información.



ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

Figura 1. Resultados en SPSS.

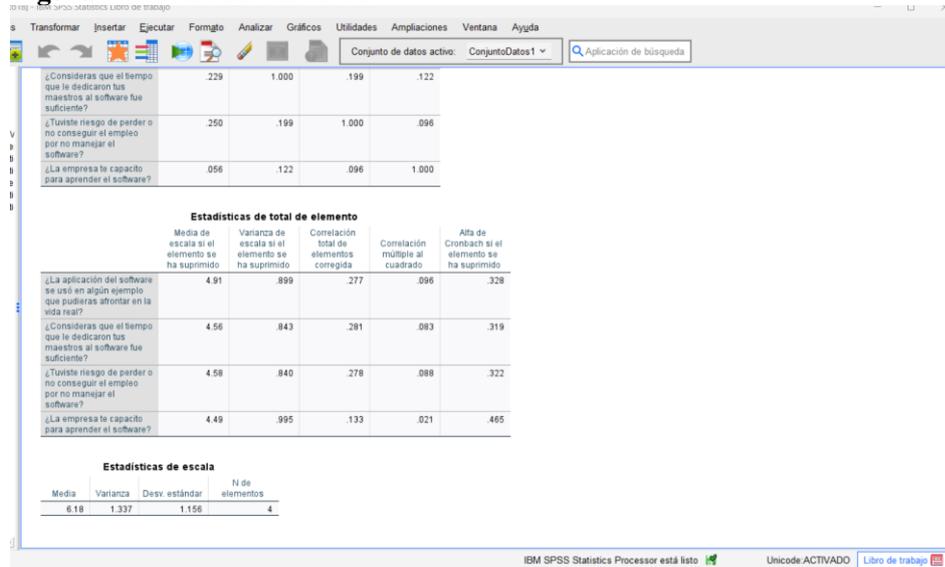


Figura 2. Resultados de la pregunta número 10.

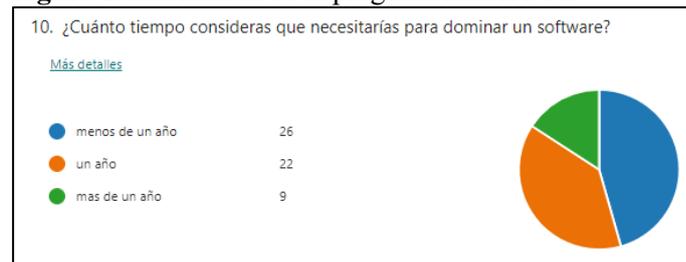


Figura 3. Resultados de la pregunta número 13.

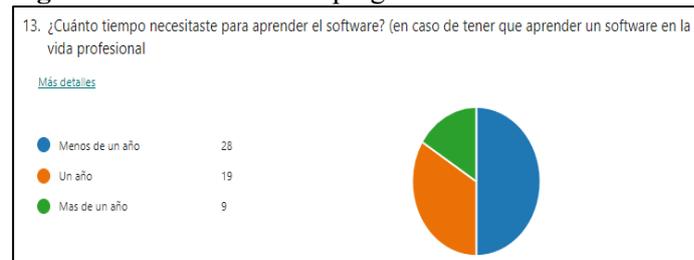


Figura 4. Resultados de la pregunta número 9.

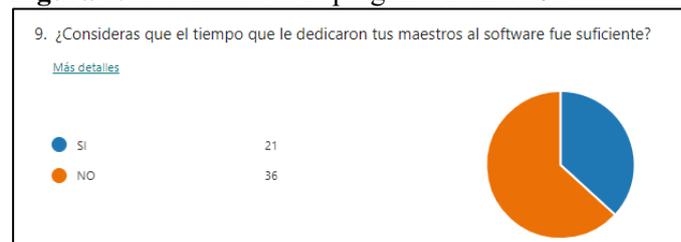
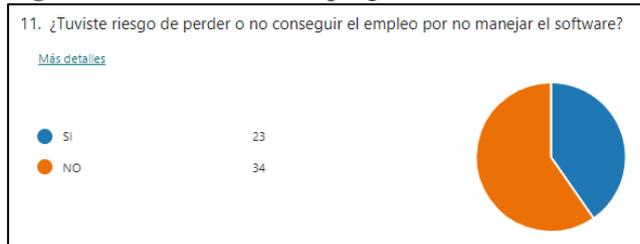


Figura 5. Resultados de la pregunta número 11.



CONCLUSIONES

El segundo punto se pudo concluir y fue en donde se centró esta investigación los alumnos expresaron que el tiempo asignado en el programa educativo es menor a un año sin embargo los alumnos consideran en su mayoría que si bien no es necesario un año para tener el dominio de herramientas digitales el tiempo que se le dedica a la herramienta es insuficiente porque no les ayudo a tener el dominio que necesitarían tener.

El tercer objetivo específico no se cumplió debido a que era una variable dependiente, necesitaba del primer objetivo específico, aunque este objetivo necesitaría un poco más de profundidad en el campo laboral y preguntar a algunas empresas o personal de recursos humanos que habilidades técnicas necesitaría tener un egresado de ingeniería mecánica automotriz para ser considerado un candidato viable.

En cuanto al objetivo general se puede concluir diciendo que necesitamos incluir en nuestro currículum tanto el formal como el real temas de herramientas digitales, estamos viviendo una era digital y no estamos involucrando temas necesarios en la formación de los alumnos.

La primera sugerencia que se podría hacer es lograr el cumplimiento de los objetivos específicos 1 y 2 sin embargo por el alcance de ambos objetivos cada uno de ellos debería ser un objetivo general y manejarlos como una investigación exploratoria que servirá para la última recomendación.

El primer objetivo que no pudo ser incluido debe ser abordado bajo un plan de sensibilización con el alumnado, esto se logrará a través de cursos, foros, platicas, que entiendan el papel que están tomando las TICS y las NTICS en nuestra sociedad para que así logren una identificación y puedan identificar las herramientas que están siendo enseñadas en su universidad.

El tercer objetivo que no pudo ser cumplido implica un sondeo en las agencias, fabricas, involucrar a

algunos reclutadores para conocer las habilidades técnicas que son necesarias desde su óptica para que el candidato potencial se convierta en un candidato real.

Cuando se logre el cumplimiento de los dos objetivos anteriores es cuándo podremos entrar a hacer la recomendación que todo mundo espera, la reestructura del currículum, poder ver temas en el currículum dedicados a herramientas digitales.

La solución temprana y que pudiera cambiar la forma en como el alumno lo percibe es que el maestro incluya dentro de su planeación y en los temas de conocimiento fuentes digitales de información, que los cálculos sean realizados en Excel, que se usen calculadoras digitales, que se utilicen herramientas de gráfica, que los ejercicios sean presentados en herramientas de sitios web. Incluir estas herramientas con el mayor tiempo que se ha dedicado podrá traer un cambio a corto plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dirección General @prende.mx. (s. f.). TIC en la educación: un reto aún por afrontar. gob.mx.

<https://www.gob.mx/aprendemx/articulos/tic-en-la-educacion-un-reto-aun-por-afrontar?idiom=es>

Cuevas Valencia, R. E. (2015). Las TIC como instrumento pedagógico en la educación superior. revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, 64-79.

Escudero, S., Marazzo, J., Pompei, S., & Peri, J. (2015). LAS TICS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. UNIVERSIDAD NACIONAL de LUJÁN, Dpto. de CIENCIAS BÁSICAS, 5.

Gutierrez Campos, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje, conceptos, ideas y posibles limitaciones. Revista Educación y Tecnología, 111-122.

Islas Torres, C. (2017). La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo.

Lopez de la Madrid, M. C. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. redalyc, 63-81.

Lopez de la Madrid, M. C., & Flores Guerrero, K. (2006). Análisis de competencias a partir del uso de las TIC. redalyc, 36-55.

Martinez Hernandez, L. M., Ceceñas Torrero, P. E., & Martinez Leyva, D. E. (2014). ¿Que son las Tic's? Mexico: Red durango de investigadores educativos AC.



Meneses Benitez, G. (2007). Las nuevas tecnologías de la información. Universidad Rovira I Virgili, 65-118.

Perez Zuñiga, R. (2017). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo.

