

Matemáticas, Ingeniería y Ciencias Ambientales

# MICA



Vol. 6 No. 12

ISSN: 2594-1933

Julio - Diciembre 2023



**MICA Vol. 6, No. 12**  
**Julio – Diciembre de 2023**  
**Índice**

	Pag
Editorial	0
Las competencias del uso de las TIC para la búsqueda de información por estudiantes de primer ingreso a la licenciatura de ingeniería	Azucena Hermosillo Hernández, José Trinidad Ulloa Ibarra, Elsa García de Dios, Ana Luisa Estrada Esquivel 1 - 15
Dificultades de los Estudiantes en el uso de las reglas del Algebra	Miguel Ángel López Santana, Francisco Javier Jara Ulloa, María Teresa Casillas Alcalá 16 - 26
Competencias en competencias y uso de las TICs en comunicación y aprendizaje colaborativo.	Kimberly Frías Escobedo, Juan Felipe Flores Robles. Elsa García de Dios, Liudmila Camelo Avedoy 27 – 32
La calculadora científica como apoyo en el estudio de funciones polinomiales	Oswaldo Patricio Villegas Hernández, José Trinidad Ulloa Ibarra, Ana Luisa Estrada Esquivel, María Inés Ortega Arcega 33 - 43
Competencias interpersonales en el uso de las TICs en el contexto universitario	Sandra Jazmín Martínez Hernández, Elsa García de Dios, Sandra, Nidia Dolores Uribe Olivares, Marco Antonio Torres Hernández 44 - 56

## *Editorial*

“MICA” es una revista centrada en la difusión de trabajos de investigación en todas las áreas de la ingeniería, las ciencias básicas y en la enseñanza de estas áreas. La revista publica artículos de investigación científica y tecnológica, artículos de difusión y artículos de revisión, escritos en idioma inglés o español. La presentación de artículos para su publicación en la revista no tiene ningún costo.

La investigación se mantiene firme sobre los cimientos de la ética y la integridad; sin embargo, con el advenimiento de la Inteligencia Artificial, algunos investigadores se han aventurado en aguas éticamente poco sólidas en el mundo académico, lo que ha llevado a la revisión exhaustiva de que los colaboradores de la revista no incurran en ese tipo de acciones, por ello mantenemos firmes los principios de ética. En este nuevo número se reportan trabajos relacionados con la era que vivimos que algunos han llamado la era de la información, en específico en el campo de la ingeniería en el que los estudiantes deben estar preparados para acceder y utilizar información de una gran cantidad de fuentes, tanto en forma de texto, como de imágenes, vídeos y audio. Además, deben ser capaces de analizar y sintetizar esta información para resolver diferentes problemas relacionados o no con su campo de estudio.

Se continua con la inclusión de temas que están en el ámbito del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas como lo son el análisis de los polinomios y el álgebra. para ello, se presentan estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras que promuevan el desarrollo de estas competencias. Los polinomios son funciones matemáticas que se utilizan para modelar una amplia gama de fenómenos, desde el movimiento de los cuerpos hasta la propagación de ondas. El álgebra es la rama de las matemáticas que se ocupa de las operaciones y relaciones entre las cantidades abstractas.

La educación por competencias es un camino hacia ingenieros más preparados, versátiles y conscientes de su impacto en la sociedad. ¡Acompañanos en este viaje hacia el conocimiento y la excelencia!

***COMITÉ EDITORIAL***



**Revista MICA.**  
**Volumen 6 No. 12.**  
**ISSN: 2594-1933**  
**Periodo: Julio - Diciembre de 2023**  
**Tepic, Nayarit. México**  
**Pp. 1 - 15**  
**Recibido: Octubre 13 de 2023**  
**Aprobado: Diciembre 20 de 2023**

**Las competencias del uso de las TIC para la búsqueda de información por  
estudiantes de primer ingreso a la licenciatura de ingeniería**

**The competencies of the use of ICT for the search for information by first-  
time students of the engineering degree**

**Azucena Hermosillo Hernández**  
**azucena.grettel0124@gmail.com**  
**UACBI - UAN**

**Elsa García de Dios**  
**elsa.garcia@uan.edu.mx**  
**Universidad Autónoma de Nayarit**

**José Trinidad Ulloa Ibarra**  
**jtulloa@uan.edu.mx**  
**Universidad Autónoma de Nayarit**

**Ana Luisa Estrada Esquivel**  
**ana.estrada@uan.edu.mx**  
**Universidad Autónoma de Nayarit**

## **Las competencias del uso de las TIC para la búsqueda de información por estudiantes de primer ingreso a la licenciatura de ingeniería**

### **The competencies of the use of ICT for the search for information by first-time students of the engineering degree**

#### **Resumen**

En el presente artículo se presentan los avances del análisis de la competencia del uso de las TICs para la búsqueda de la información con base en una encuesta tipo Likert realizada a estudiantes de primer ingreso a una licenciatura en ingeniería. La encuesta busca medir las competencias del uso de las TICs para la búsqueda y tratamiento de la información de los estudiantes. Los primeros resultados muestran que los estudiantes tienen un nivel de competencia medio en las competencias cognitivas y socioemocionales, pero un nivel bajo en las competencias metacognitivas. En particular, los estudiantes tienen dificultades para planificar y gestionar la búsqueda de información, así como para reflexionar sobre el proceso de búsqueda.

**Palabras clave:** Competencias TICs, tratamiento de datos, búsqueda, habilidades.

#### **Abstract**

This article presents the progress of the analysis of the competency analysis of the use of ICTs for information search based on a Likert-type survey carried out on first-year undergraduate engineering students. The survey seeks to measure students' competencies in the use of ICTs for information search and processing. The first results show that students have a medium level of competence in cognitive and socioemotional skills, but a low level in metacognitive skills. In particular, students have difficulties in planning and managing information search, as well as in reflecting on the search process.

**Keywords:** Competencies, data processing, search, skills.

### **Introducción**

Este trabajo es parte del proyecto de investigación denominado: "Análisis del nivel de la competencia para manejo de la información", con registro SIP23-157, cuyo objetivo general es evaluar el nivel de competencia para manejar la información, en estudiantes de primer ingreso a las carreras de ingenierías en la Universidad Autónoma de Nayarit, para lo cual se tomará como muestra a los estudiantes de: Ingeniería Química,

Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Control y Computación, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura de primer ingreso (86 estudiantes).

Desde los últimos años del siglo pasado y en el transcurso de este, hemos sido testigos y participes en algún grado de los avances tecnológicos en todos los ámbitos de la vida diaria. Uno de estos es la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, conocidas por su abreviatura (TICs), la cuáles son un conjunto de tecnologías que se requieren para el almacenamiento, recuperación, proceso y comunicación de la información. Estas han transformado la forma en que se genera, procesa y accede a la información. La información y la comunicación existen de tiempos remotos, se sabe de la forma en que se comunicaban los habitantes de los grupos sociales, utilizando para ello no solo la voz sino diferentes artefactos entre los que pueden citarse el uso de tambores para transmitir mensajes, las señales de humo utilizadas por algunas culturas indígenas y muchas otras más, sin embargo, un rasgo distintivo de todas ellas es la organización de un sistema de transmisión de señales.

Estas formas han evolucionado con la creación de nuevas tecnologías, que facilitaron el intercambio de la información. Sin embargo, fue hasta los años 70 cuando inició la “era digital”; los avances científicos en el campo de la electrónica causaron el impulso de las TIC, que combinaban esencialmente la electrónica con el software (Heinze et al, 2017). En la década de 1990, los avances tecnológicos permitieron que la electrónica, la informática y las telecomunicaciones se unieran, lo que facilitó la conexión entre redes. Este desarrollo dio lugar a las TIC tal como las conocemos hoy en día.

Dentro de las formas de comunicación actuales se tiene al teléfono, los celulares, la imprenta, el correo, las computadoras, sin embargo, la que ha caudado mayor impacto en el desarrollo de las sociedades es el internet, que es más que una plataforma para el intercambio de datos: es la red mundial que permite el acceso a la información desde cualquier parte. Todo esto sucede en un lapso casi instantáneo, lo que hace más fácil el intercambio y la obtención de información de manera casi inmediata.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado la forma en que se genera, procesa y accede a la información. En el ámbito educativo, las TIC han abierto nuevas posibilidades para el aprendizaje, entre ellas la búsqueda y tratamiento de la información.

Se puede afirmar que actualmente la educación sin recursos tecnológicos es obsoleta. Ello no quiere decir que los objetivos y los contenidos de aprendizaje deban acomodarse a los intereses de los jóvenes, sino que en su concreción es preciso tenerlos en cuenta para incrementar su motivación y disminuir el riesgo de abandono de las aulas. Para el logro de estos objetivos, la incorporación innovadora de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza es una estrategia que debe reforzarse.

Las TICs, para Coll (2009), permiten tener toda la información al alcance y no parece razonable malgastar energías en almacenarla en la memoria, cuando lo que se ha convertido en crítico es cómo discernir y qué hacer con la gran cantidad de información disponible. En este escenario, adquieren importancia los saberes necesarios para encontrar la información, comprenderla y analizarla críticamente. Toma especial relevancia la capacidad de recombinar esta información y de utilizarla de manera creativa.

Los estudiantes de primer ingreso a la licenciatura en ingeniería enfrentan nuevos retos en la búsqueda y tratamiento de la información, ya que deben familiarizarse con el entorno académico y con las herramientas y recursos que les serán útiles en su formación profesional.

El tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario, y respetar las normas de conducta acordadas.

La competencia para el uso de las TICs para la búsqueda y tratamiento de la información se refiere a la capacidad de una persona para utilizar de manera efectiva las

tecnologías de la información y la comunicación (TICs) con el fin de buscar, encontrar, evaluar, seleccionar, organizar, interpretar y comunicar la información de manera eficiente y precisa.

La tarea principal, por tanto, es lograr que los alumnos mejoren sus métodos de aprendizaje mediante la utilización de las tecnologías de la información. Para ello se debe configurar un nuevo escenario en las relaciones entre los profesores, alumnos, contenidos y evaluaciones. La formación de los profesores es la variable fundamental que garantizará un buen proceso educativo. Es necesario que los docentes dispongan de las competencias y actualizaciones necesarias que les permitan incorporar de forma natural las TIC en su práctica pedagógica y garantizar así resultados exitosos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

En México, al igual que en otros países, se ha observado un cambio en las demandas del mercado laboral para los ingenieros. Se requiere cada vez más que los profesionales sean capaces de acceder, seleccionar y utilizar información pertinente y actualizada para desarrollar proyectos innovadores y solucionar problemas complejos. Esta evolución en las demandas laborales destaca la importancia de evaluar y fortalecer las habilidades de manejo de la información en los estudiantes de ingeniería.

En el contexto de las universidades mexicanas, es relevante considerar los recursos de información a los que los estudiantes tienen acceso. Esto puede variar dependiendo de la institución, la infraestructura tecnológica y la disponibilidad de bases de datos y bibliotecas digitales. La evaluación del nivel de competencia para manejar la información permitirá identificar si los estudiantes están aprovechando adecuadamente estos recursos y si existen barreras o limitaciones que afectan su capacidad para acceder a la información requerida.

Se han llevado a cabo investigaciones previas sobre competencia informacional en diferentes contextos educativos. Estos estudios han explorado las habilidades de manejo de la información en estudiantes de nivel medio superior y superior, así como en diferentes disciplinas. Los resultados de estos antecedentes pueden servir como punto de partida y referencia para el diseño de la presente investigación, permitiendo comparar y contrastar los hallazgos obtenidos.

También en nuestro país se han implementado políticas y programas educativos que enfatizan la importancia de las habilidades de manejo de la información en todos los niveles educativos. Esto incluye el fomento de la alfabetización informacional y el uso de tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este contexto respalda la relevancia de llevar a cabo investigaciones que evalúen el nivel de competencia para manejar la información en estudiantes de ingenierías en línea, con las iniciativas nacionales y los objetivos de mejora educativa.

### **Hipótesis:**

H<sub>0</sub>: Los niveles de competencia de los participantes en las tres dimensiones de la competencia no varían significativamente según su ingeniería o su experiencia en el uso de las TICs.

H<sub>1</sub>: Los niveles de competencia de los participantes en las tres dimensiones de la competencia varían significativamente según su ingeniería o su experiencia en el uso de las TICs.

### **Revisión bibliográfica (marco teórico)**

. La era digital transforma las necesidades sociales y los centros educativos deben hacer frente a ese nuevo desafío educativo **y eso se consigue** gracias a las tecnologías de la información y la comunicación, las también llamadas TIC. Cuando los alumnos están desmotivados, tienen bajo rendimiento académico o existen conflictos en el aula... utilizar herramientas como internet facilitan el rendimiento académico de manera exponencial, (Lado, 2020).

Según (Lado, 2020), un buen docente experto en TIC motivará a sus alumnos para que conozcan cuáles son los riesgos de las nuevas tecnologías: relacionadas con la información: con la proliferación de las fakenews, la dispersión o el contenido inapropiado, ilícito, inmoral o peligroso; relacionadas con la comunicación: con bloqueos de buzón, mensajes ofensivos, correos basura, invasión de la intimidad; relacionadas con actividades económicas: con robos, estafas, gastos telefónicos desorbitados; relacionadas con las adicciones: como compras compulsivas, juego compulsivo, redes sociales...

Los profesores tienen la posibilidad con las TIC de generar contenidos educativos según los intereses o particularidades de cada alumno. Se pueden adaptar a grupos reducidos o incluso a un estudiante individual. Y es especialmente útil cuando el alumno tiene alguna discapacidad visual, auditiva o intelectual ya que las nuevas tecnologías facilitan la optimización de cada contenido que se sube a la red.

Larraz (2012) en un estudio sobre la competencia digital de los estudiantes universitarios, propone y describe en una rúbrica las diferentes alfabetizaciones y componentes que conforman la competencia digital: Alfabetización informacional, Alfabetización tecnológica, Alfabetización multimedia y Alfabetización comunicativa.

Se tienen estudios como los de García, M. (2010) en los que se destaca la necesidad que tienen los estudiantes de nivel superior de tener una competencia informacional; los de los cubanos Álvarez y Ríos (2016) cuyo objetivo fue proponer acciones para lograr integrar procesos de solución en la búsqueda, evaluación y recuperación de información.

El desarrollo de habilidades para manejar la información de manera efectiva y eficiente es fundamental en la educación superior, en especial en licenciaturas de la ingeniería. La capacidad de buscar, evaluar y utilizar información de manera adecuada se ha convertido en un requisito indispensable para tener el éxito académico buscado por los estudiantes.

En el entorno actual de los ámbitos universitarios se hace muy necesario tener un acceso a la información y al uso de las tecnologías, los estudiantes de ingenierías deben estar preparados para enfrentar el reto de acceder y procesar grandes volúmenes de datos y escoger los más relevantes y confiables. El desarrollo de habilidades de manejo de la información les permitirá tomar las decisiones adecuadas basadas en información valiosa y con ella ayudarse a resolver problemas de manera más eficiente.

La evaluación del nivel de competencia para manejar la información en estudiantes de ingenierías proporcionará información muy valiosa para las instituciones educativas, y permitirán identificar las fortalezas y debilidades en este aspecto de la formación de los estudiantes y así poder diseñar estrategias y programas de apoyo que ayuden a los educandos a desarrollar las habilidades requeridas.

El trabajo que se viene desarrollando toma como base a las teorías siguientes; Teoría Computacional y Teoría del Conocimiento situado.

La Teoría computacional también conocida como Teoría del Procesamiento de la Información concibe la mente humana como una computadora, donde se procesa la información adquirida, esta teoría se enmarca en las teorías del procesamiento de información o también llamadas teorías cibernética, (Campos y Palomino, 2006) se enmarca en las teorías del procesamiento de información o también llamadas teorías cibernéticas. Desde este punto de vista, el proceso de aprendizaje del individuo es similar al funcionamiento de una computadora. Es de origen psicológico y busca la adquisición de significados por un sistema de procesamiento

Por su parte la teoría del conocimiento situado propuesta por Young (1993) sostiene que Internet responde a las premisas del conocimiento situado en dos de sus características: realismo y complejidad. La Web posibilita la comunicación, el intercambio e interacción entre los usuarios que comparten afinidades de intereses. Según esta teoría la Internet es un medio de aprendizaje, porque propicia innovadores entornos. Concibe el conocimiento como una relación activa entre un sujeto y el entorno, por lo que el aprendizaje se da cuando el alumno se involucra en forma activa en un contexto complejo y realístico, como lo es la Internet. Además, posibilita la integración y desarrollo del conocimiento al situar la Internet como un repositorio de conocimiento que bien planificado y organizado los aprendizajes a través de la Internet, proporcionan el descubrimiento y adquisición de saberes por parte del estudiante.

Sin duda, la Internet es la herramienta más utilizada y eficaz en el aprendizaje de hoy, por lo tanto, su uso es ilimitado en cuanto a las diferentes formas en que el alumno concibe su aprendizaje.

### **Metodología**

Para el desarrollo de este trabajo se toma como base la investigación cuantitativa y se utilizaron cuestionarios con la escala de Likert para recopilar y analizar los datos resultado de medir los aspectos relacionados con la competencia los que buscaron medir las dimensiones siguientes: Competencia cognitivas, referidas a los conocimientos y

habilidades necesarios para realizar una tarea o actividad, incluidos aquí el caso de la búsqueda y tratamiento de la información, la comprensión del texto de la búsqueda y la evaluación de la calidad de la información obtenida. Competencias metacognitivas referidas a la capacidad de reflexionar sobre el propio aprendizaje y el proceso de resolución de problemas.

Los datos de los cuestionarios aplicados se analizaron utilizando un análisis de varianza bifactorial para determinar los niveles de competencia de los participantes en las dimensiones de la competencia y así identificar áreas en los que éstos necesitan mejorar. Las etapas específicas para el proyecto fueron los que se presentan en la figura 1.

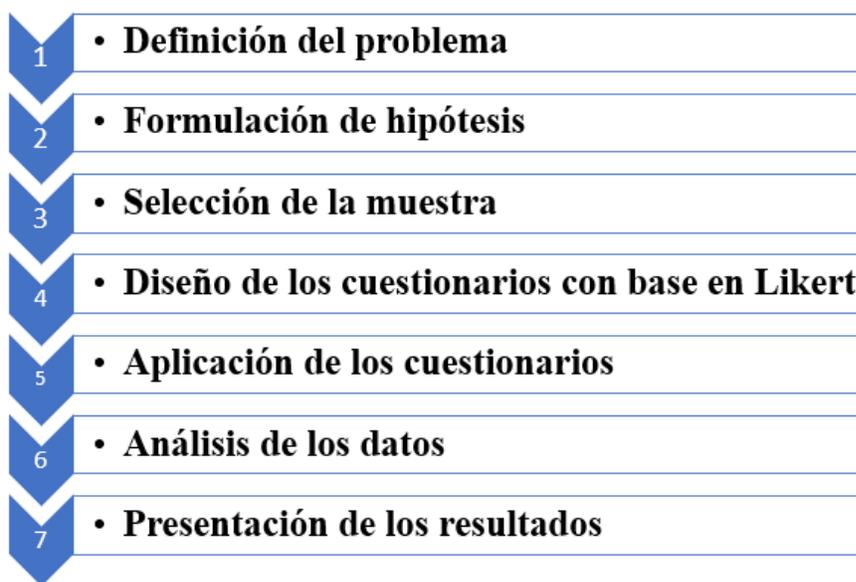


Figura No.1. Etapas del proyecto

Para el desarrollo de trabajo se identifican como variables: competencias cognitivas y competencias metacognitivas. Como ya se citó, los instrumentos de recolección de información fueron los cuestionarios con base en Likert. Los procedimientos para la recolección y el análisis de los datos se ilustran en la figura No. 2

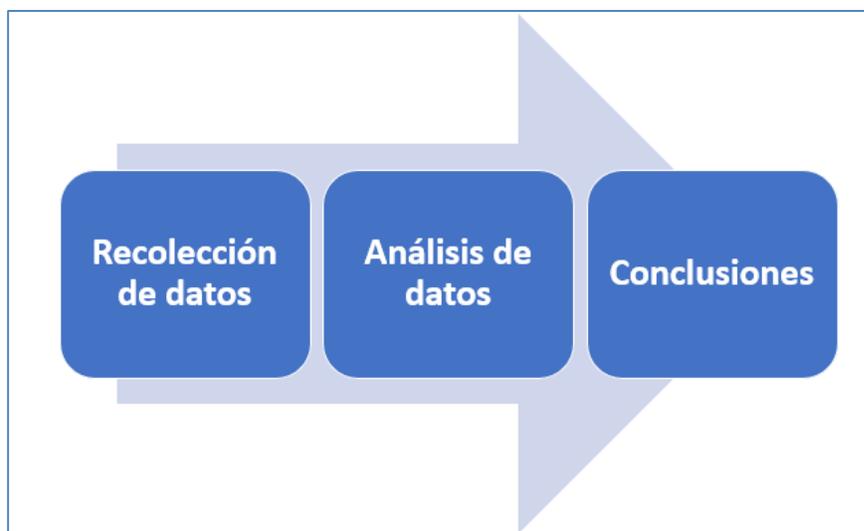


Figura No. 2. Procedimientos para la recolección y análisis de datos

La recolección de datos se aplicó en línea por medio de Google Formas. Los datos recopilados se analizaron por medio de un análisis de varianza, con base en lo anterior y tomando en cuenta las variables de la investigación se elaboran las conclusiones. Uno de los cuestionarios aplicados es el que se muestra en la tabla No. 1

Tabla No. 1. Competencias para búsqueda y tratamiento de información en estudiantes de primer ingreso a la licenciatura en ingeniería

**Instrucciones:**

A continuación, se presentan una serie de afirmaciones sobre las competencias. Por favor, lea cada afirmación cuidadosamente y selecciona la respuesta que mejor refleje su opinión.

**Escala de respuesta:**

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

	1	2	3	4	5
1. Soy capaz de identificar las fuentes de información académica relevantes para mis estudios.					
2. Tengo capacidad para utilizar diferentes herramientas y estrategias para buscar información académica.					

3. Soy capaz de evaluar la calidad de la información académica que encuentro					
3. Me encuentro capacitado para organizar la información académica que encuentro de forma efectiva.					
4. Soy idóneo para analizar la información académica de forma crítica.					
5. Soy capaz de sintetizar la información académica de forma clara y concisa.					
6. Soy competente para utilizar diferentes herramientas TIC para la búsqueda y tratamiento de información académica.					
7. Soy capaz de utilizar las herramientas TIC para crear resúmenes, presentaciones y otros productos académicos.					
8. Estoy capacitado para utilizar las herramientas TIC para colaborar con otros estudiantes en proyectos académicos.					
9. Soy capaz de identificar los supuestos y sesgos en la información académica.					
10. Soy idóneo para evaluar la validez de los argumentos académicos.					
11. Soy competente para generar ideas nuevas y creativas a partir de la información académica.					
12. Soy idóneo para aplicar la información académica para resolver problemas.					
13. Soy capaz de identificar y analizar los problemas.					
14. Puedo generar soluciones viables a los problemas.					
15. Tengo la habilidad para comunicar información académica de forma clara y concisa.					
16. Poseo la capacidad de comunicar información académica de forma efectiva a través de diferentes medios.					
17. Puedo trabajar de forma colaborativa para comunicar información académica.					
18. Soy capaz de identificar mis necesidades de aprendizaje.					
19. Soy hábil para encontrar recursos educativos relevantes.					
20. Soy competente para gestionar mi tiempo de aprendizaje.					

### **Resultados y Conclusiones**

En el caso de esta parte del proyecto específicamente para determinar las competencias TICS para la búsqueda de la información, se utilizó un análisis de varianza

bifactorial para medir la competencia, según su ingeniería y su experiencia en el uso de las TICs. comparar los niveles de competencia de los participantes en las tres dimensiones.

De las tres competencias que se estudian en el proyecto, en el caso de esta parte de este solo se trabajó con las Competencias socioemocionales y con las Competencias metacognitivas quedando para el análisis global la Competencias Socioemocionales ya que: estas tres dimensiones están interrelacionadas y se complementan entre sí. Por ejemplo, las competencias cognitivas son necesarias para comprender el contexto de la búsqueda y formular preguntas precisas. Las competencias metacognitivas son necesarias para planificar la búsqueda y gestionar el proceso de búsqueda. Y las competencias socioemocionales son necesarias para colaborar con otros en la búsqueda de información.

El cuestionario se utilizó para analizar de acuerdo con las siguientes categorías: Búsqueda de información (habilidad para identificar las fuentes relevantes de información, habilidad para utilizar diferentes herramientas y estrategias para búsqueda, habilidad para evaluar la calidad de la información recabada); Tratamiento de la información (habilidad para organizar la información, habilidad para analizar la información y habilidad para sintetizar la información); Uso de las herramientas TIC (habilidad para utilizar diferentes herramientas, habilidad para utilizar la herramientas para crear productos académicos y habilidad para colaborar con los compañeros). Los resultados muestran que existe una ligera diferencia en los niveles de competencia analizados al comparar participantes de las diferentes ingenierías, mostrando desventaja los de las ingenierías ubicadas fuera del campus de la Universidad, debido posiblemente a la carencia de una buena y continua conectividad.

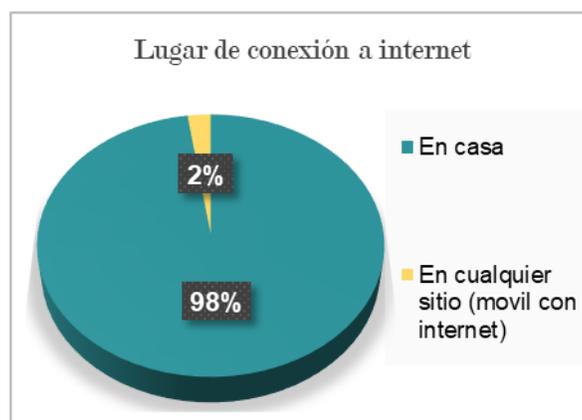
Esta información debe ser tomada en cuenta puede por las autoridades correspondientes con la finalidad de que las estrategias de intervención que resulten del proyecto permitan a los estudiantes desarrollar las competencias necesarias para aprovechar al máximo las oportunidades educativas que ofrecen las TICs.

El desarrollo de las competencias del uso de las TIC para la búsqueda y tratamiento de la información es esencial para los estudiantes de matemáticas. Estas competencias les

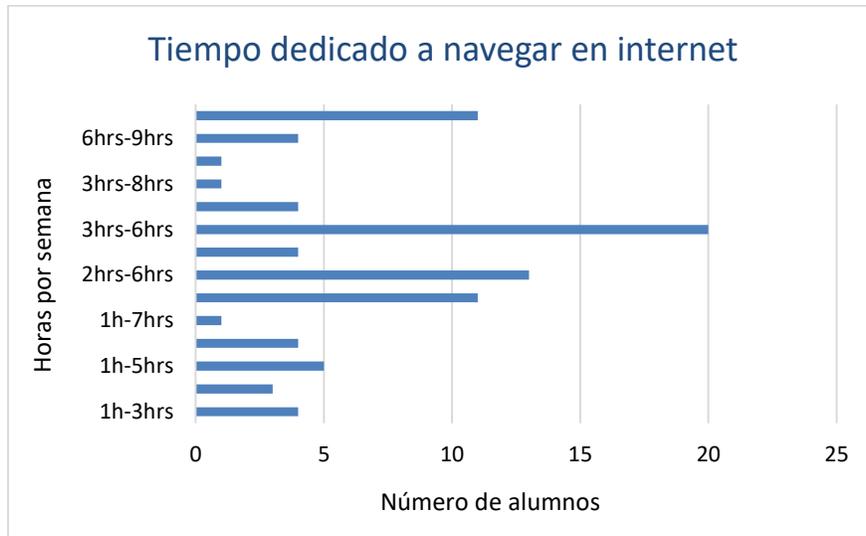
permitirán acceder al conocimiento matemático de forma más eficaz, participar en la comunidad matemática y resolver problemas matemáticos de forma creativa.

La muestra realizada se aplicó a estudiantes de primer de la mayoría de las ingenierías que se cursan en la Universidad Autónoma de Nayarit, la intención es conocer cuán competente y hábiles son los estudiantes en relación a las competencias esenciales en TIC's, ¿cuál es el tiempo que le dedican a sus actividades escolares? O ¿Cuán competentes se sienten para realizar un trabajo de investigación?

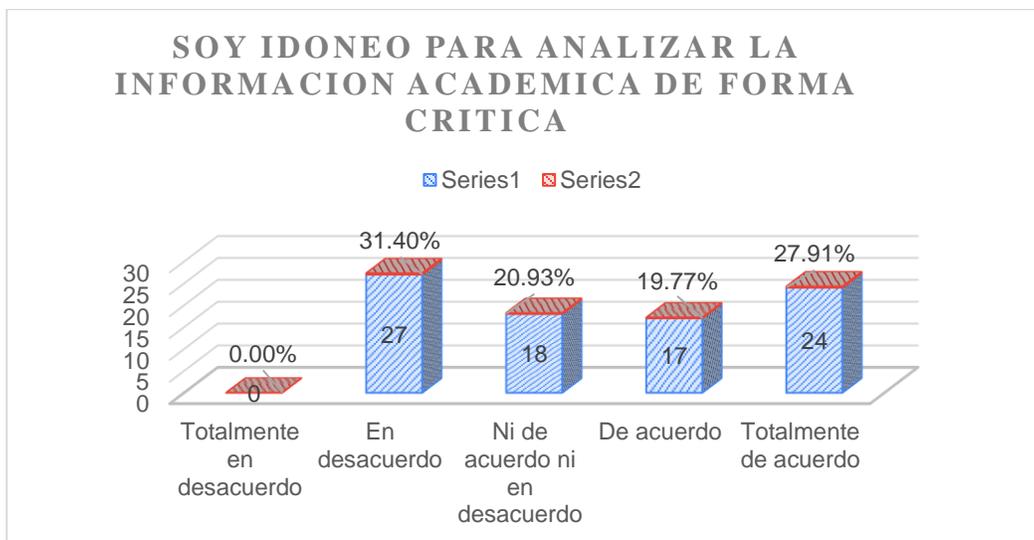
El lugar que habitualmente utilizan los estudiantes para la realización de sus actividades relacionadas con el uso del Internet es con 98% de los encuestados eligen conectarse en cualquier lugar y el 2 % eligen realizar la conexión a internet desde sus casas.



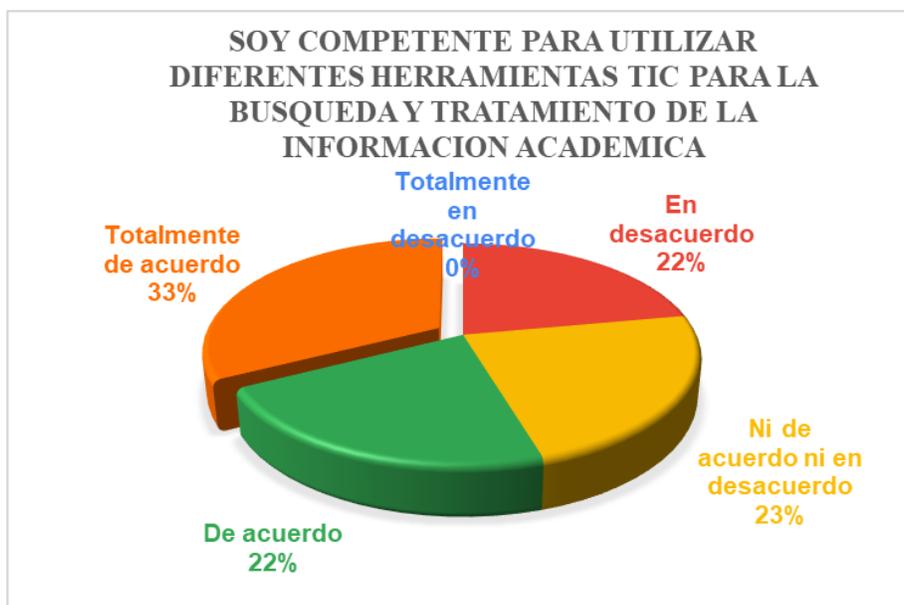
En lo que respecta, al tiempo que los alumnos dedican a navegar por internet, los encuestados podían seleccionar entre cuatro parámetros horarios, entre 1 y 3 horas a la semana, entre 3 y 6 horas a la semana, entre 6 – 9 horas a la semana y más de 9 horas a la semana. El resultado nos revela que el 44% dedican 3 - 6 horas por semana a navegar por internet, el 34% destina entre 6 y 9 horas a la semana a navegar por internet, el 19 % entre 1 y 3 horas por semana, esto expone la cantidad de tiempo que están conectados a internet.



Continuando con el análisis de los resultados de las competencias en el uso de las TIC`s para la búsqueda y tratamiento de la información, encuestamos a los estudiantes en función de lo capaz que se sienten respecto al enunciado recogido en cada uno de los ítems, en una escala que va del 1 al 5, donde el 1 hace referencia a que se siente completamente en desacuerdo y el 5 cree que está totalmente en acuerdo, obtuvimos de las encuestas que el 31.40% de los estudiantes aun no cree tener la habilidad para poder analizar y seleccionar la información adecuada para la elaboración de un trabajo escolar, sin embargo, el 27.91% es capaz de analizar la información obtenida de los sitios web.



El 33% de los estudiantes se siente competente al utilizar las diferentes herramientas para encontrar información confiable en los diferentes sitios web que ellos utilizan como los son el Goggle Academico, Google Crome, entre otros, mas sin embargo con un 22% de los alumnos no se sienten con la misma capacidad, cabe destacar que siendo estudiantes universitarios tienen las dificultades para definir si la información obtenida es de entera eficacia.



### Referencias

- Álvarez y Ríos (2016). La formación de competencias informacionales en el ingeniero industrial. *Trasformación*
- Campos J. y Palomino J. *Introducción a la Psicología del Aprendizaje*. Perú: Editorial San Marcos; 2006
- Coll, C. (2009). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En R. Caneiro, J. Toscano, T. Díaz Coord. (Eds.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: Colección Metas Educativas. OEI/Fundación Santillana.
- García, M. (2010). Competencia informacional de los estudiantes de enfermería del campus Terres de l'ebre para buscar y seleccionar información académica en internet. Tesis doctoral, Tarragona
- Heinze, G.; Olmeda, V.; Andoney, J. (2017). Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. *ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES*. Volumen 15, No. 2.
- Larraz, V. (2012). La competencia digital a la Universitat. Tesis: Universitat d'Andorra.
- Young, M. (1993). Instructional design for situated learning. *Educational Technology Research & Development*, 41(1), 43-58.



**Revista MICA.**

**Volumen 6 No. 12**

**ISSN: 2594-1933**

**Periodo: Agosto – Diciembre de 2023**

**Tepic, Nayarit. México**

**Pp. 16 - 26**

**Recibido: Octubre 25 de 2023**

**Aprobado: Diciembre 14 de 2023**

**Dificultades de los Estudiantes en el uso de las reglas del Algebra**  
**Students' Difficulties in Using Algebra Rules**

**Miguel Angel López Santana**  
**Universidad Autónoma de Nayarit**  
[miguel.lopez@uan.edu.mx](mailto:miguel.lopez@uan.edu.mx)

**Francisco Javier Jara Ulloa**  
**Universidad Autónoma de Nayarit**  
[jaraulloa@uan.edu.mx](mailto:jaraulloa@uan.edu.mx)

**María Teresa Casillas Alcalá**  
**Universidad Autónoma de Nayarit**  
[terecasillas07@uan.edu.mx](mailto:terecasillas07@uan.edu.mx)

## **Dificultades de los Estudiantes en el uso de las reglas del Algebra** **Students' Difficulties in Using Algebra Rules**

### **Resumen**

Esta investigación aborda las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje del álgebra en el nivel superior realizada en cuatro grupos (1 de la Unidad Académica de Ciencias Básicas e Ingenierías, Universidad Autónoma de Nayarit, y 3 del Instituto Tecnológico de Tepic). Los problemas como la metodología de enseñanza centrada en la memorización de fórmulas en lugar de la comprensión conceptual, la falta de recursos educativos adecuados y la percepción negativa hacia las matemáticas son parte de la vida cotidiana del alumno. El álgebra es esencial en disciplinas académicas y profesionales, proporcionando herramientas para resolver problemas en diversas áreas como ciencias exactas, ingeniería, economía y computación. Además, su dominio fomenta habilidades analíticas, lógicas y deductivas, así como el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas complejos. Se destaca que el álgebra es esencial en disciplinas académicas y profesionales, proporcionando herramientas para resolver problemas en diversas áreas como ciencias exactas, ingeniería, economía y computación. Además, su dominio fomenta habilidades analíticas, lógicas y deductivas, así como el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas complejos. La metodología empleada para abordar el muestreo, es la aplicación de encuestas basadas en la escala de Likert y la validación de los datos recopilados mediante el coeficiente alfa de Cronbach.

**Palabras clave:** Álgebra, Cronbach, Aprendizaje, Matemáticas, Muestreo, Likert.

### **Abstract**

This research addresses the difficulties that students face in learning algebra at the higher level carried out in four groups (1 from the Academic Unit of Basic Sciences and Engineering, Autonomous University of Nayarit, and 3 from the Tepic Technological Institute). Problems such as teaching methodology focused on memorizing formulas instead of conceptual understanding, lack of adequate educational resources and negative perception towards mathematics are part of the student's daily life. Algebra is essential in academic and professional disciplines, providing tools to solve problems in various areas such as exact sciences, engineering, economics and computing. In

addition, its mastery fosters analytical, logical and deductive skills, as well as critical thinking and the ability to solve complex problems. It is highlighted that algebra is essential in academic and professional disciplines, providing tools to solve problems in various areas such as exact sciences, engineering, economics and computing. In addition, its mastery fosters analytical, logical and deductive skills, as well as critical thinking and the ability to solve complex problems. The methodology used to address sampling is the application of surveys based on the Likert scale and the validation of the data collected using Cronbach's alpha coefficient.

**Keywords:** Roots, Algebra, Cronbach, Learning, Mathematics, Sampling, Likert.

## **Introducción**

Hoy en día aprender y dominar el álgebra es fundamental en la educación matemática en especial en el nivel superior, sin embargo, los estudiantes en México enfrentan diversas dificultades al comprender y aplicar las reglas algebraicas. Estas dificultades pueden estar influenciadas por varios factores, que incluye la metodología de enseñanza, la falta de recursos educativos adecuados y la percepción negativa generalizada hacia las matemáticas. En un estudio realizado por López et al. (2018), se señala que una de las principales dificultades radica en la falta de comprensión de los conceptos básicos del álgebra, lo que dificulta la aplicación de reglas más complejas. Los estudiantes suelen enfrentarse a obstáculos al comprender la naturaleza abstracta de las variables, ecuaciones y la representación simbólica en lugar de numérica. También en palabras del autor García (2020) destaca que la metodología tradicional de enseñanza del álgebra en México tiende a enfocarse en la memorización de fórmulas y procedimientos, sin profundizar en la comprensión conceptual. Esto puede llevar a una falta de conexión entre los conceptos, su comprensión y su aplicación práctica, lo que dificulta en el estudiante la resolución de problemas ficticios o de situaciones reales.

Hoy en día la carencia de recursos educativos adecuados y la infraestructura insuficiente en algunas escuelas también contribuyen a las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje del álgebra. Para subsanar estas dificultades, es fundamental implementar estrategias educativas que fomenten la comprensión conceptual, como el uso de ejemplos prácticos y aplicaciones del álgebra en situaciones cotidianas.

## **Justificación**

El álgebra, se considera la base del desarrollo de las matemáticas, ya que proporciona las herramientas necesarias, para la resolución de problemas en diversas disciplinas académicas y campos profesionales. Su importancia en niveles educativos superiores se fundamenta en la capacidad de desarrollar habilidades analíticas, lógicas y deductivas, así como en su aplicabilidad en contextos avanzados de ciencias exactas, ingeniería, ciencias sociales, economía y computación. Por ejemplo, las reglas del álgebra, como la distributiva, asociativa y conmutativa, facilitan la simplificación de expresiones complejas, permitiendo el análisis sistemático de situaciones que requieren modelos matemáticos avanzados. Esta capacidad de simplificación y transformación algebraica es crucial en la resolución de ecuaciones diferenciales, cálculo avanzado, teoría de números y en la comprensión de conceptos fundamentales en física teórica y aplicada.

Como menciona Smith (2018), el álgebra no solo es una herramienta matemática, sino un lenguaje que proporciona un medio preciso y efectivo para expresar patrones, relaciones y regularidades en múltiples disciplinas. Además, según Johnson (2020), el dominio de las reglas del álgebra fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento deductivo, habilidades fundamentales en la resolución de problemas complejos y en la toma de decisiones informadas.

## **Soporte Teórico**

¿Qué es el álgebra?; El álgebra, como base en el desarrollo de las matemáticas, presenta desafíos cognitivos para los estudiantes en el nivel superior. El adquirir las reglas del álgebra implica un proceso complejo que va más allá de la simple memorización; implica comprender y entender los números, símbolos y operaciones en su esencia. Este aprendizaje se fundamenta en teorías cognitivas y pedagógicas que exploran cómo los estudiantes desarrollan su comprensión y dominio en este campo matemático.

El aprendizaje del álgebra se ha estudiado desde la perspectiva del constructivismo, que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. Según Vygotsky (1978), el aprendizaje matemático se facilita a través de la interacción social y el diálogo con otros, lo que le permite al estudiante internalizar las reglas y procedimientos algebraicos a medida que participa en actividades colaborativas. Ahora en palabras de Vygotsky (1978): "El aprendizaje es un proceso de construcción interna que se da a través de la interacción social y el diálogo. La zona de

desarrollo próximo se alcanza con la ayuda de otros y es fundamental en la adquisición del conocimiento algebraico".

La teoría de Van Hiele (1986) describe niveles de desarrollo cognitivo en geometría, pero puede aplicarse al álgebra. Propone que los estudiantes avanzan a través de cinco niveles de comprensión: visual, analítico, abstracto, estructural y formal. Aplicado al álgebra, este modelo sugiere que los estudiantes deben pasar de comprender conceptos algebraicos visualmente a un nivel más abstracto y formal, donde las reglas algebraicas se internalizan y aplican de manera significativa. En consonancia con Van Hiele (1986): "La comprensión del álgebra requiere que los estudiantes avancen a través de distintos niveles cognitivos, desde lo visual y concreto hasta lo abstracto y formal, para dominar las reglas algebraicas". Se puede decir que el aprendizaje efectivo de las reglas del álgebra en el nivel superior implica estrategias pedagógicas que fomenten la construcción activa del conocimiento, la interacción social, y la progresión cognitiva del estudiante a través de los distintos niveles de comprensión.

## Metodología

En la investigación científica se apoya en diversas metodologías para recopilar datos significativos y fiables. Una de las técnicas más empleadas es el muestreo, un proceso esencial en la investigación que permite obtener información representativa de una población más grande. Combinado con herramientas como la escala de Likert, ofrece una manera eficaz de medir actitudes, percepciones y opiniones de los individuos, permitiendo el análisis cuantitativo de datos en distintos campos de estudio.

El **muestreo** se refiere a la selección de una muestra, un subconjunto representativo de una población más amplia, con el propósito de hacer inferencias sobre dicha población (Babbie, 2016). Se emplea para maximizar la precisión y la validez de los resultados obtenidos, minimizando el sesgo y los costos asociados con la recopilación de datos de toda la población. Existen diferentes tipos de muestreo, como el muestreo aleatorio simple, estratificado, por conglomerados o sistemático, cada uno con sus ventajas y limitaciones. La elección del método de muestreo adecuado depende de la naturaleza del estudio, los recursos disponibles y los objetivos de investigación.

El tipo de muestra para esta investigación es de tipo **intencionada**, debido a que son los grupos ya asignados y además permite ser de tipo cualitativo, aquí el investigador hace la selección de forma no aleatoria a individuos con la característica de poseer una riqueza de información en

torno a la investigación “La selección de los entrevistados se fundamenta en el conocimiento y aptitud de éstos para informar sobre un tema específico” (Anduiza et al., 1999). Entonces existe límites que proporciona la muestra, respecto a la población total de estudio, de acuerdo a los estándares utilizados por la investigación cuantitativa (Castro Nogueira, 2002). Se tomaron como muestra el total de los grupos asignados a impartir clases (4 grupos), **21** alumnos de Ecuaciones Diferenciales (EDO) de la Unidad Académica de Ciencias Básicas e Ingenierías (UACBI), de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), **71** alumnos de Cálculo Diferencial (CD) y **15** alumnos de Análisis Numéricos (AN) del Departamento de Ciencias Básicas (DCB) del Tecnológico Nacional del México (TNM), Instituto Tecnológico de Tepic (ITTepic); para un total de **107** estudiantes encuestados.

La escala de **Likert** es una herramienta de medición que evalúa actitudes, opiniones o percepciones de los participantes en una encuesta mediante afirmaciones que los encuestados valoran en una escala graduada (Likert, 1932). Esta escala permite cuantificar datos cualitativos, asignando valores numéricos a las respuestas y facilitando el análisis estadístico. Las respuestas en una escala de Likert suelen variar desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de acuerdo" o incluir niveles de satisfacción, frecuencia o importancia. La información recopilada con esta escala se puede utilizar para comparar grupos, identificar tendencias o correlaciones, y proporcionar una comprensión más profunda de las actitudes de la población en estudio. El proceso didáctico fue desarrollado de la siguiente manera:

- Elaboración y aplicación de encuesta pertinente a la investigación.
- Validación de la encuesta con el coeficiente alfa de Cronbach.
- Elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación del trabajo de equipo y conocimiento individual.
- Análisis de resultados y conclusiones.

## **Objetivo**

Conocer la percepción del conocimiento y uso de las reglas algebraicas por parte del estudiante en el nivel superior.

## **Hipótesis**

Las reglas algebraicas en la simplificación expresiones matemáticas, es una herramienta difícil de aprender para el estudiante.

## **Encuesta**

En la siguiente encuesta, se elaboró en base a la escala Rensis Likert con opción de cinco respuestas, para responder a la hipótesis planteada en base al objetivo, las respuestas para cada pregunta, tiene las opciones de:

- Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Neutral, De acuerdo, Totalmente de acuerdo, para las **preguntas 1,3,8**.
- Nada de confianza, Poca confianza, Neutral, Con confianza, Mucha confianza, para la **pregunta 2**.
- Nada de frecuencia, Poca frecuencia, Neutral, Con frecuencia, Mucha frecuencia, para la **pregunta 4**.
- Nada relevantes, Poco relevantes, Neutral, Son relevantes, Muy relevantes. para la **pregunta 5**.
- Menos de una hora, De 1 a 2 horas, De 3 a 5 horas, De 6 a 10 horas, Más de 10 horas, para la **pregunta 6**.
- No, no lo necesito, Poco lo necesito, Neutral, Tal vez lo necesito, Sí, definitivamente, para la **pregunta 7**.
- Nunca lo he considerado, Poco lo he considerado, Neutral, Sí lo he considerado, Sí, definitivamente, para la **pregunta 9**.
- 1 (Muy bajo), 2 (Bajo), 3 (Intermedio), 4 (Alto), 5 (Muy alto), para la **pregunta 10**.

La encuesta aplicada a los estudiantes de Cálculo Diferencial, Análisis Numéricos y Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Diferencial y Análisis Numéricos, fue la siguiente:

1. En general, ¿te sientes cómodo usando las reglas algebraicas para resolver ecuaciones y expresiones matemáticas?
2. ¿Cuánta confianza tienes en tu capacidad para simplificar expresiones algebraicas de manera efectiva?
3. ¿Consideras que las reglas algebraicas son una parte importante de tu formación en matemáticas?
4. ¿Con qué frecuencia consultas recursos adicionales, como libros de texto o videos en línea, para mejorar tus habilidades en álgebra?
5. ¿Sientes que las reglas algebraicas son relevantes para tu futura carrera o área de estudio?
6. ¿Cuánto tiempo dedicas, en promedio, a practicar y estudiar álgebra cada semana?
7. ¿Te gustaría recibir más apoyo o recursos para mejorar tus habilidades en álgebra?
8. ¿Crees que tus profesores proporcionan suficiente ayuda y claridad en cuanto al uso de las reglas algebraicas?
9. ¿Has considerado unirse a un grupo de estudio o buscar tutorías para mejorar tus habilidades en álgebra?
10. En general, ¿cómo calificarías tu nivel de competencia en el uso de las reglas algebraicas en una escala del 1 al 5?

## Validez y Confiabilidad

El coeficiente alfa de Cronbach, permite estimar la fiabilidad de un instrumento que contenga ítems, y que se espera que midan la dimensión teórica. La **confiabilidad** se refiere a la consistencia de los resultados. En el análisis de la confiabilidad se busca que los resultados de una

encuesta concuerden con los resultados de la misma encuesta aplicadas en otra ocasión. Si esto ocurre se puede decir que hay un alto grado de confiabilidad.

La **validez** de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la **fiabilidad** de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch & Comer, 1988).

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

### Fórmula para el coeficiente Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

k = número de ítems

( $\sigma_i$ )<sup>2</sup>= varianza de cada ítem

( $\sigma_x$ )<sup>2</sup>= varianza de la cuestionario total

Una vez elaborada y aplicada la encuesta, en los grupos de EDO de UACBI y CD, AN del ITTepic, se analizó con el **coeficiente alfa de Cronbach el cuál arrojó los siguientes resultados:**

Ingeniería Mecánica A4 - UACBI						Encuestados: 21										
Ítems	R1	R2	R3	R4	R5	Media	Varianza	Desviación								
1	0	1	7	6	7	4.2	11.7000	3.4205								
2	0	8	4	8	1	4.2	14.2000	3.7683								
3	0	0	1	8	12	4.2	30.2000	5.4955								
4	2	3	5	7	4	4.2	3.7000	1.9235								
5	0	0	6	9	6	4.2	16.2000	4.0249								
6	5	8	7	1	0	4.2	12.7000	3.5637								
7	2	2	0	9	8	4.2	16.2000	4.0249								
8	0	1	7	9	4	4.2	14.7000	3.8341								
9	3	4	3	11	0	4.2	16.7000	4.0866								
10	2	2	12	4	1	4.2	20.2000	4.4944								
							156.5000	38.6364								
							Media	1.4000	2.9000	5.2000	7.2000	4.3000	1492.7729			
							Varianza	2.9333	8.7667	11.9556	8.4000	15.7889	47.8444			
							Desviación	1.7127	2.9609	3.4577	2.8983	3.9735	15.0030	225.0910		

Coeficiente de Alfa de Cronbach = 0.87493776

Figura 1: Cálculo del coeficiente de Alfa Cronbach para la encuesta del grupo de ingeniería mecánica 4A.

**Ingeniería en Mecatrónica 11A** Encuestados: 35

Items	R1	R2	R3	R4	R5	Media	Varianza	Desviación
1	0	1	11	20	3	7	71.5000	8.4558
2	0	10	11	13	1	7	36.5000	6.0415
3	0	0	2	18	15	7	77.0000	8.7750
4	0	11	7	11	6	7	20.5000	4.5277
5	0	0	8	10	17	7	52.0000	7.2111
6	4	15	11	5	0	7	35.5000	5.9582
7	0	0	2	15	18	7	77.0000	8.7750
8	0	9	13	11	2	7	32.5000	5.7009
9	0	3	2	14	16	7	55.0000	7.4162
10	0	3	25	6	1	7	106.5000	10.3199
							564.0000	73.1812
Media	0.4000	5.2000	9.2000	12.3000	7.9000			5355.4823
Varianza	1.6000	30.6222	48.4000	22.6778	57.8778	161.1778		
Desviación	1.2649	5.5337	6.9570	4.7621	7.6077	26.1255	682.5428	

**Coefficiente de Alfa de Cronbach = 0.84872989**

Figura 2: Cálculo del coeficiente de Alfa Cronbach para la encuesta del grupo de ingeniería mecatrónica 11A.

**Ingeniería en Mecatrónica 11B** Encuestados: 36

Items	R1	R2	R3	R4	R5	Media	Varianza	Desviación
1	1	2	10	15	8	7.2	33.7000	5.8052
2	0	10	9	14	3	7.2	31.7000	5.6303
3	1	0	3	10	22	7.2	83.7000	9.1488
4	4	10	7	9	6	7.2	5.7000	2.3875
5	0	1	3	13	19	7.2	70.2000	8.3785
6	9	18	7	2	0	7.2	49.7000	7.0498
7	2	2	2	19	11	7.2	58.7000	7.6616
8	0	4	7	21	4	7.2	65.7000	8.1056
9	4	2	9	16	5	7.2	30.7000	5.5408
10	0	7	18	9	2	7.2	49.7000	7.0498
							479.5000	66.7578
Media	2.1000	5.6000	7.5000	12.8000	8.0000			4456.6008
Varianza	8.3222	32.0444	21.3889	30.6222	53.3333	145.7111		
Desviación	2.8848	5.6608	4.6248	5.5337	7.3030	26.0071	676.3704	

**Coefficiente de Alfa de Cronbach = 0.8717434**

Figura 3: Cálculo del coeficiente de Alfa Cronbach para la encuesta del grupo de ingeniería mecatrónica 11B.

**Ingeniería Bioquímica 6A** Encuestados: 15

Items	R1	R2	R3	R4	R5	Media	Varianza	Desviación
1	0	0	2	9	4	3	14.0000	3.7417
2	0	2	4	8	1	3	10.0000	3.1623
3	0	0	1	5	9	3	15.5000	3.9370
4	0	3	6	4	2	3	5.0000	2.2361
5	0	0	4	6	5	3	8.0000	2.8284
6	3	5	6	1	0	3	6.5000	2.5495
7	0	1	5	4	5	3	5.5000	2.3452
8	0	2	4	5	4	3	4.0000	2.0000
9	0	3	4	7	1	3	7.5000	2.7386
10	0	0	10	4	1	3	18.0000	4.2426
							94.0000	29.7814
Media	0.3000	1.6000	4.6000	5.3000	3.2000			886.9321
Varianza	0.9000	2.9333	6.0444	5.3444	7.5111	22.7333		
Desviación	0.9487	1.7127	2.4585	2.3118	2.7406	10.1724	103.4772	

**Coefficiente de Alfa de Cronbach = 0.86700642**

Figura 4: Cálculo del coeficiente de Alfa Cronbach para la encuesta del grupo de ingeniería bioquímica 6A.

Los resultados de los coeficientes de Alfa de Cronbach de cada grupo fueron: EDO A4 = 0.8749; CD 11A = 0.8487; CD 11B = 0.8717; AN 6A = 0.8670. De acuerdo a (George y Mallery,

2003, p. 231), los valores de confianza del instrumento aplicado, están entre 0.8 y 0.9, el cual se considera como bueno a excelente.

## Conclusiones

Respecto a las respuestas que arrojan los estudiantes manifiestan:

- En el uso de las reglas del álgebra para la solución de ejercicios, se sienten cómodos.
- En cuanto al nivel de confianza manifiestan lo consideran como bajo a intermedio.
- Consideran estar de acuerdo en la importancia de las reglas algebraicas en su formación.
- Respecto a la consulta de recursos bibliográficos o adicionales para mejorar su aprendizaje, lo consideran que la hacen con cierta frecuencia.
- Consideran que las reglas algebraicas son relevantes para tu futura carrera o área de estudio.
- En cuanto al tiempo dedicado en promedio a estudiar y practicar las reglas algebraicas en la semana es entre media y una hora.
- Respecto a recibir apoyo, como asesoría, material, ejercicios, manifiestan que si lo necesitan definitivamente.
- En el caso de recibir ayuda por parte de los profesores de la materia en forma de asesoría, mencionan que sí lo llevan a cabo.
- Definitivamente si consideran unirse a grupos de trabajo, respecto a reglas de álgebra.
- En cuanto al nivel que ellos consideran estar respecto al dominio y uso de las reglas algebraicas, es de bajo a intermedio.

Es claro que en niveles superiores de educación es crucial, el conocimiento y dominio de las reglas del álgebra, no solo para el desarrollo de competencias matemáticas avanzadas, sino también para potenciar habilidades cognitivas transversales necesarias en diversas áreas académicas y profesionales de los estudiantes. Se observa como un aspecto positivo el nivel de conciencia, por parte del alumno respecto a la importancia de una herramienta matemática básica, que se adquiere en niveles como media-básica y media-superior, como es el álgebra y sus reglas elementales. Ahora respecto a la hipótesis planteada, el álgebra es una herramienta que puede complicarse en su aprendizaje, esto según el estilo de aprendizaje del estudiante, pero este mismo reconoce que con trabajo en equipo, asesoría adecuada, se puede adquirir el nivel adecuado de dominio de esta herramienta en el nivel superior.

## Bibliografía

Anduiza Perea, E., I. Crespo y M. Méndez Lago (1999), Metodología de la ciencia política, Madrid, Cuadernos Metodológicos, 28.

- Babbie, E. (2016). *The Basics of Social Research*. Cengage Learning.
- Castro Nogueira, M.A. (2002). "La imagen de la investigación cualitativa en la investigación de mercados", *Política y Sociedad*, 39 (1).
- García, L. (2020). Metodologías de enseñanza del álgebra y su impacto en el aprendizaje de estudiantes mexicanos. *Revista de Investigación Educativa*, 25(2), 89-102.
- George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference*. 11.0 Update (4.ª ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Johnson, B. (2020). *Algebraic Reasoning in Higher Education*. *International Journal of Mathematics Education*, 25(4), 567-581.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 55.
- López, A., Pérez, J., & Ramírez, M. (2018). Dificultades en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de nivel medio superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 15(1), 45-58.
- Smith, A. (2018). *The Role of Algebra in Mathematical Modeling*. *Journal of Mathematical Applications*, 15(2), 210-225.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Academic Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.



**Revista MICA.**  
**Volumen 6 No. 12.**  
**ISSN: 2594-1933**  
**Periodo: Julio - Diciembre de 2023**  
**Tepic, Nayarit. México**  
**Pp. 27 - 32**  
**Recibido: Noviembre 10 de 2023**  
**Aprobado: Diciembre 20 de 2023**

**Competencias en competencias y uso de las TICs en comunicación y aprendizaje colaborativo.**

**Competencies in competencies and use of ICTs in communication and collaborative learning.**

**Kimberly Frías Escobedo**  
**kimfres93@gmail.com**  
**UACBI – UAN**

**Juan Felipe Flores Robles**  
**juan.f10res@hotmail.com**  
**Preparatoria del Valle**

**Elsa García de Dios**  
**elsa.garcia@uan.edu.mx**  
**ENIP – UAN**

**Liudmila Camelo Avedoy**  
**liudmila.camelo@uan.edu.mx**  
**UACBI - UAN**

## **Competencias en competencias y uso de las TICs en comunicación y aprendizaje colaborativo.**

### **Competencies in competencies and use of ICTs in communication and collaborative learning.**

#### **Resumen**

Las competencias y uso de las TICs en el contexto universitario han revolucionado la forma en la que nos comunicamos, interactuamos y colaboramos con los demás, utilizándose para la enseñanza, aprendizaje y la investigación, este proyecto tiene como objetivo evaluar el nivel de competencia para manejar la información, en estudiantes de primer ingreso a la carrera de ingenierías en la universidad haciéndose un análisis estadístico de los resultados para encontrar la posible correlación entre el nivel de competencia y el rendimiento académico.

**Palabras clave:** Competencias, TICs, comunicación, aprendizaje colaborativo.

#### **Abstract**

Competencies and use of ICTs in the university context have revolutionized the way we communicate, interact and collaborate with others, being used for teaching, learning and research. This project aims to assess the level of competency in managing information in first-year engineering students at the university, performing a statistical analysis of the results to find the possible correlation between the level of competency and academic performance.

**Keywords:** Competencies, ICTs, communication, collaborative learning.

#### **Introducción**

Este trabajo es parte del proyecto de investigación denominado: “Análisis del nivel de la competencia para manejo de la información”, con registro SIP23-157, cuyo objetivo general es evaluar el nivel de competencia para manejar la información, en estudiantes de primer ingreso a las carreras de ingenierías en la Universidad Autónoma de Nayarit, para lo cual se tomará como muestra a los estudiantes de: Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Control y Computación, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura de primer ingreso (86 estudiantes).

Para dicho fin, fue necesario levantar encuestas con los estudiantes antes mencionados durante un período aproximado de 4 meses, en los cuales se les pregunto

sobre como ellos tienen acceso al internet y como aprovechan el tiempo que tienen para ello.

Los resultados obtenidos muestran como los estudiantes, si bien tienen cada vez más acceso a navegar en la web, aún les es complicado realizar tareas relacionadas con los hábitos de estudio; ya que priorizan su tiempo en internet en interactuar con sus pares o realizar actividades de esparcimiento (escuchar música o practicar videojuegos).

### **Marco Teórico**

Las competencias digitales van más allá de simplemente conocer cómo usar software o dispositivos; implican estimularlas con experiencias prácticas y aplicar pensamiento complejo para resolver problemas de diferentes formas. Se trata de ir más allá de la tecnología en sí misma y poder crear, conectar y compartir conocimiento (Cobo y Moravec, 2011).

La OCDE (2018) establece tres grupos de competencias para el profesional del siglo XXI. Menciona referente al uso interactivo de las herramientas digitales; la interacción entre grupos heterogéneos que conlleva habilidades para la comunicación y la colaboración e interacción virtual; así como la actuación de forma autónoma y ética, con responsabilidad social y conciencia de los impactos y transformaciones sociales.

Con el uso de diferentes dispositivos electrónicos, la conectividad entre los jóvenes ha evolucionado, ahora es posible interactuar con más de una persona a la vez y estando en diferentes partes (Gupta et., 2018),

El sistema educativo en general ha seguido evolucionando lentamente, como menciona Gallardo (2013) que

La era digital pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles...a la vez que implica replantear el proceso educativo en torno a la forma en que los jóvenes estudiantes procesan la información y no sólo en torno a las herramientas o recursos TIC. En los últimos años, los jóvenes han cambiado radicalmente...debido a la rápida diseminación de la tecnología digital. Las TIC están propiciando en los estudiantes una visión de mundo distinta, generando

nuevas habilidades y/o competencias, e impactando su vida social y académica. Los cambios en la percepción de espacio y tiempo, las nuevas estrategias cognitivas y la interacción permanente con dispositivos tecnológicos son características propias de los estudiantes (p. 8).

## **Metodología**

En este proyecto se utilizó un enfoque de investigación mixto en cuyo desarrollo se aplicó de inicio un cuestionario estructurado, incluyendo preguntas relacionadas con la búsqueda de la información.

Con el auge de las tecnologías de la información y la comunicación se ha facilitado el acceso a internet, abriendo un mundo de posibilidades para el desarrollo de la sociedad y educativo, (Maldonado, García y Sampedro, 2019) algunos estudios revelan que existe una actitud favorable para la utilización de estas (Cruz, 2016, Liam y Richard 2016; Rodríguez, López y Martin 2017).

Es por ello que en esta investigación se utilizaron diferentes test y cuestionarios para ahondar en los hábitos que los estudiantes de ingenierías tienen al momento de acceder a la internet.

Dichas herramientas se elaboraron con la intención de conocer que es lo que hace el estudiante cuando utiliza el internet, además de cual es el medio que utiliza para acceder, cuanto tiempo está conectado y cuales son las dificultades que tienen cuando se les pide realizar investigaciones y utilizar el internet con fines académicos como realizar tareas o participar en proyectos de investigación.

Otro aspecto de relevancia es, que tanto se les dificulta el uso de la plataforma que tiene la universidad, saber que tan amigable la sienten como usuarios e indagar cuales son las principales dificultades que encuentran al momento de utilizarla.

## **Resultados y Conclusiones**

Esta investigación fue realizada con el apoyo de 86 estudiantes de la Universidad Autónoma de Nayarit, los cuales pertenecen a las carreras de: ingeniería química, ingeniería

mecánica, ingeniería en control y computación, ingeniería electrónica, ingeniería pesquera e ingeniería en acuicultura, todos ellos pertenecientes al primer semestre de estudio.

Los resultados que arrojaron fueron los siguientes:

La mayoría refiere que tienen acceso a internet en su domicilio, mientras que solo dos de ellos mencionan conectarse en cualquier sitio con un dispositivo de internet móvil.

De igual manera 61 estudiantes refieren que el principal uso que le dan al tiempo en la web es para recolectar información propia de tareas y trabajos, mientras que, 19 de ellos lo dedican a actividades de ocio como practicar videojuegos en línea, por último, 6 de ellos mencionan que hacen uso del internet para escuchar música.

Uno de los problemas que más hacen mención en la encuesta los estudiantes son dificultades para controlar el estrés y la ansiedad por el uso de los dispositivos móviles para resolver tareas, ante esta situación 27 de ellos mencionan que no les es posible mitigar el estrés, aunque la mayoría (59), mencionan que, si bien pueden surgir estos sentimientos, les es posible controlarlos.

Ya en el área académica 75.58% de los estudiantes se sienten capacitados para trabajar de forma colaborativa con otros estudiantes en entornos virtuales, esto podría considerarse una consecuencia acarreada por los tiempos de la pandemia por COVID-19, en los cuales se tuvo que desarrollar el trabajo mediante distintas plataformas digitales para poder llevar a término los contenidos escolares de los jóvenes. A pesar de ello, el resto de los estudiantes (21), aún no se sienten capacitados para poder trabajar en línea con sus compañeros.

Sobre la plataforma los resultados obtenidos en las encuestas muestran que:

El 75.58% posee la capacidad de acceder, navegar, utilizar recursos y herramientas en la plataforma virtual. El resto todavía se les complica navegar por la plataforma virtual.

Más del 50% de los estudiantes tienen la habilidad de completar tareas y actividades académicas en la plataforma virtual.

20 alumnos no se sienten calificados para motivarse para completar tareas y los otros 66 alumnos son capaces de hacerlo.

A modo de conclusión, se puede observar que los estudiantes si bien, poseen habilidades digitales que les permiten navegar en internet y utilizar los dispositivos móviles para actividades lúdicas y de esparcimiento, aún se les complica darles un uso académico.

Los estudiantes de primer semestre de licenciatura, muestran ciertos intereses propios de la edad, además de mostrar dificultades propias de su lugar de origen, lo cual en algunos casos limita el acceso a ciertos aspectos como el trabajo en plataformas, ya que en algunos casos es la primera plataforma de este tipo con la que se encuentran, lo cual, puede generarles ciertas condiciones de ansiedad y estrés por no saber como trabajar en dicho entorno digital.

Por último, se recomienda que los estudiantes tengan acceso a tutoriales sobre el uso apropiado de plataformas y técnicas de estudio, ya que según se pudo apreciar, la mayoría de los estudiantes no poseen estrategias para organizar sus tiempos y sus recursos entorno a los tiempos de estudio.

### Referencias

- Cobo, C., & Moravec, J. W. (2011). Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. [Barcelona][Sevilla]: Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona; Universidad Internacional de Andalucía, 2011. Disponible en: <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/419/1/978-84-475-3517-0.pdf>
- Gallardo, E. E. (2013). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. Universitat Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació, 1(1), 7-21. Disponible en: [file:///C:/Users/Jose%20Antonio/Downloads/595-2301-1-PB%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Jose%20Antonio/Downloads/595-2301-1-PB%20(5).pdf)
- Gupta, M., Uz, I., Esmaeilzadeh, P., Noboa, F., Mahrous, A., Kim, E., Miranda, G., Tennant, V. Chung, S., Azam, A., Peters, A., Iraj, H., Bautista, V. y Kulikova, I. (2018). ¿Las normas culturales afectan el comportamiento inadecuado en las redes sociales? Un estudio global. Revista de investigación empresarial, 85, 10-22. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.12.006
- Maldonado, G., García, J., y Sampedro-Requena, B. (2019). El efecto de las TIC y redes sociales en estudiantes universitarios. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2), pp. 153-176. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23178HTML> generado a partir de XML-JATS4R
- OCDE (2018). Preparing our youth for an inclusive and sustainable world. The OECD PISA global competence framework. Recuperado de <https://www.oecd.org/education/Global-competency-for-an-inclusive-world.pdf>
- Rodríguez, M. R., López, A., y Martín, I. (2017). Percepciones de los estudiantes de Ciencias de la Educación sobre las redes sociales como metodología didáctica. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 50, 77-93. doi: 10.12795/pixelbit.2016



**Revista MICA.**  
**Volumen 6 No. 12.**  
**ISSN: 2594-1933**  
**Periodo: Julio - Diciembre de 2023**  
**Tepic, Nayarit. México**  
**Pp. 33 - 43**  
**Recibido: Agosto 24 de 2023**  
**Aprobado: Diciembre 10 de 2023**

**La calculadora científica como apoyo en el estudio de funciones polinomiales**

**The scientific calculator as a support in the study of polynomial functions.**

Oswaldo Patricio Villegas Hernández  
oswaldo\_13\_1993@hotmail.com  
UACBI -UAN

José Trinidad Ulloa Ibarra  
jtulloa@uan.edu.mx  
Universidad Autónoma de Nayarit

Ana Luisa Estrada Esquivel  
ana.estrada@uan.edu.mx  
UACBI – UAN

María Inés Ortega Arcega  
maria.arcega@uan.edu.mx  
UACBI - UAN

## **La calculadora científica como apoyo en el estudio de funciones polinomiales**

### **The scientific calculator as a support in the study of polynomial functions.**

#### **Resumen**

Se presentan resultados del proyecto de investigación “Análisis de funciones polinomiales con la utilización de la calculadora científica” registrado con el código SIP19174 en la Secretaria de Investigación y Posgrado de la UAN. El trabajo desarrollado incluyó la utilización de secuencias de aprendizaje basadas en la calculadora ClassWiz tomando como marco teórico a la Socioepistemología, logrando avances significativos en los estudiantes del nivel medio superior que participaron. Esto evidencia de que el uso de la calculadora permitió los cambios requeridos en el análisis funcional, concluyendo que el uso de tecnología como apoyo para el aprendizaje es benéfico. Se utilizaron pruebas de rendimiento y cuestionarios para recopilar datos. La investigación subraya la importancia de un acceso equitativo a tecnología y sugiere la necesidad de una investigación continua en tecnología educativa para optimizar la integración de calculadoras en la enseñanza de polinomios.

**Palabras clave:** aprendizaje, polinomios, calculadora científica, análisis

#### **Abstract**

Results of the research project "Analysis of polynomial functions with the use of the scientific calculator polynomial functions with the use of the scientific calculator" registered with the code SIP19174 in the Secretary of Research and Graduate Studies of the UAN. The work developed included the use of learning sequences based on the ClassWiz calculator, taking Socioepistemology as a theoretical framework, achieving significant advances in the high school students who participated. This is evidence that the use of the calculator allowed the required changes in functional analysis, concluding that the use of technology as a support for learning is beneficial. Performance tests and questionnaires were used to collect data. The research underscores the importance of equitable access to technology and suggests the need for continued research in educational technology to optimize the integration of calculators in the teaching of polynomials.

**Keywords:** learning, polynomials, scientific calculator, analysis

### **Introducción**

La enseñanza de polinomios constituye un pilar fundamental en el aprendizaje del álgebra en los niveles medio superior y superior. A medida que los estudiantes avanzan en su educación matemática, la comprensión profunda de las propiedades y comportamientos de los polinomios se vuelve esencial para desarrollar otros temas relacionados y que se estudian en las diferentes licenciaturas, sobre todo las relacionadas con las ciencias exactas.

En este contexto, la integración de la calculadora científica como herramienta pedagógica abre nuevas perspectivas para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El paradigma tradicional de la enseñanza magistral ha sido desafiado por la inclusión de las TIC, y en este caso particular también por la asequibilidad de las calculadoras científicas dando paso a enfoques más participativos y centrados en el estudiante. La accesibilidad a recursos digitales, la interactividad y la personalización de los contenidos son solo algunas de las posibilidades que ofrecen para adaptar la enseñanza a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje.

Esto trajo consigo reflexiones acerca de las prácticas pedagógicas y los modelos de enseñanza y de aprendizaje (Aguirre, 2017). Una propuesta que se encuentra en la literatura es a partir de la didáctica de las matemáticas elaborar una secuencia didáctica que verse sobre polinomios y funciones polinómicas, resaltando la importancia de estos como herramienta de modelización de diversos fenómenos físicos, económicos y químicos, para luego a partir de dispositivos móviles diseñar materiales educativos digitales (Bayes & Costa 2023).

Numerosos estudios previos han arrojado luz sobre los beneficios sustanciales derivados de la integración de la tecnología en la enseñanza de polinomios y matemáticas en general. La convergencia de la tecnología y la educación ha generado un cuerpo creciente de evidencia que respalda la efectividad de herramientas tecnológicas enriquecedoras en el ámbito educativo. Investigaciones como las llevadas a cabo por Cedano et al. (2007) han explorado el impacto positivo de la utilización de software interactivo especializado en polinomios. Estos estudios indican que las representaciones visuales dinámicas y las simulaciones incorporadas en dichos programas no solo facilitan la comprensión conceptual de los polinomios, sino que también fomentan un mayor compromiso y participación por parte de los estudiantes.

Se plantea la hipótesis: El uso de la calculadora científica facilita el aprendizaje y la comprensión de las funciones polinomiales en los estudiantes de nivel medio superior, al

permitirles explorar y visualizar sus propiedades y comportamientos de manera dinámica e interactiva.

Para lograr lo anteriormente planteado, se abordarán los siguientes aspectos:

**1. Revisión de Antecedentes:** Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de los antecedentes existentes relacionados con la utilización de la calculadora científica en el análisis de funciones polinomiales. Se explorarán estudios previos que hayan evaluado el impacto de esta herramienta en la comprensión y aplicación de conceptos polinómicos.

**2. Evaluación de la Efectividad de la Calculadora Científica:** Se analizará críticamente la efectividad de la calculadora científica como herramienta de análisis para funciones polinomiales. Esto incluirá la evaluación de funciones específicas, la identificación de ventajas y limitaciones, y la comparación con métodos tradicionales de análisis.

**3. Impacto en la Visualización y Comprensión:** Se investigará cómo la calculadora científica contribuye a la visualización y comprensión de funciones polinomiales a pesar que el modelo de calculadora empleado permite la visualización a través del uso de código QR y de un celular. Se examinará el papel de representaciones gráficas dinámicas, la interpretación de resultados y la mejora en la comprensión conceptual.

**4. Análisis Comparativo con Métodos Manuales:** Se llevará a cabo un análisis comparativo entre el análisis de funciones polinomiales mediante la calculadora científica y los métodos manuales convencionales. Esto permitirá identificar las diferencias en eficiencia, precisión y comprensión de los resultados.

**5. Desarrollo de Recomendaciones Educativas:** Con base en los hallazgos, se desarrollarán recomendaciones específicas para educadores sobre cómo integrar de manera efectiva la calculadora científica en la enseñanza de funciones polinomiales. Estas recomendaciones se enfocarán en estrategias pedagógicas y prácticas docentes que aprovechen al máximo el potencial de esta herramienta.

**6. Preguntas de Investigación:** Se plantearán preguntas específicas de investigación, tales como:

¿Cómo influye la utilización de la calculadora científica en la precisión y eficiencia del análisis de funciones polinomiales?

¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes hacia el uso de la calculadora científica en el estudio de funciones polinomiales?

¿En qué medida la calculadora científica facilita la comprensión conceptual de los conceptos polinómicos?

### **Revisión bibliográfica (marco teórico)**

La comprensión profunda de las características de los polinomios tales con los puntos de corte con el eje  $x$  (raíces), máximos, mínimos, puntos de inflexión, simetrías, entre otros es esencial para abordar el estudio de polinomios, tanto desde una perspectiva algebraica como visual (Aguilar, 2023). La versatilidad de los polinomios los convierte en herramientas fundamentales en diversos campos de las matemáticas aplicadas y la modelización de fenómenos naturales.

La integración de tecnologías en la enseñanza de polinomios no es algo nuevo pues ha sido objeto de estudio en el ámbito educativo desde al menos veinte años, buscando optimizar el proceso de aprendizaje y mejorar la comprensión de conceptos algebraicos complejos. A continuación, se presentan algunos antecedentes relevantes que han explorado la intersección entre la tecnología y la enseñanza de polinomios:

**Carvahlo (2000):** Este estudio investigó el impacto de software interactivo en la comprensión de polinomios por parte de estudiantes de educación básica. La investigación demostró que las representaciones visuales dinámicas y las simulaciones incorporadas en el software facilitaron significativamente la asimilación de conceptos abstractos, promoviendo una comprensión más profunda.

**Foley (2000):** En un metaanálisis, se examinaron intervenciones tecnológicas en la enseñanza de matemáticas, con un enfoque específico en polinomios. Los resultados indicaron mejoras notables en el rendimiento académico y una percepción más positiva hacia las matemáticas cuando se incorporaban tecnologías interactivas.

**Aguirre (2018):** Este estudio se centró en la implementación de plataformas en línea para resolver problemas relacionados con polinomios. Los resultados destacaron la eficacia de esta modalidad en la mejora de habilidades algebraicas, al tiempo que fomentaba el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

**Gómez (2000):** Aguirre exploró reflexiones acerca de las prácticas pedagógicas y los modelos de enseñanza y aprendizaje al integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación. Este antecedente resalta la importancia de considerar la tecnología como un componente integral en la transformación de enfoques educativos.

Estos antecedentes subrayan la tendencia creciente de utilizar tecnologías para mejorar la enseñanza de polinomios, destacando resultados positivos en términos de rendimiento estudiantil, comprensión conceptual y actitudes hacia las matemáticas. Sin embargo, persiste la necesidad de investigar de manera continua, considerando la evolución tecnológica y adaptando enfoques pedagógicos en consecuencia. Este estudio se inserta en este contexto, contribuyendo a la comprensión actualizada de la efectividad de las tecnologías en la enseñanza de polinomios.

Además, ofrecen perspectivas valiosas sobre la intersección entre tecnología y enseñanza de polinomios, abordando aspectos fundamentales como el impacto en el rendimiento estudiantil, la comprensión conceptual y las prácticas pedagógicas (Haines, 1996). La revisión bibliográfica proporciona una base sólida para contextualizar y fundamentar la presente investigación en este campo de estudio.

## **Metodología**

La investigación se enfocará en variables específicas relacionadas con el uso de calculadoras en la enseñanza de polinomios. La variable independiente será el método de enseñanza, diferenciando entre la enseñanza tradicional y la enseñanza que integra calculadoras. Las variables dependientes comprenderán el rendimiento académico de los estudiantes y sus percepciones sobre la utilidad de las calculadoras en la comprensión de polinomios.

**Población y Muestra:** La población objetivo estará constituida por estudiantes de distintos niveles educativos que ya hayan cursado álgebra y que sean designados por los docentes del CBetis 100, figura No. 1



Figura No. 1. Estudiantes del bachillerato CBTis No. 100 utilizando la calculadora científica Classwiz para la realización de la Primera actividad.

### **Procedimientos de Recolección y Análisis de Datos:**

**Pruebas de Rendimiento:** Los resultados de las pruebas se analizarán cuantitativamente utilizando estadísticas descriptivas y pruebas comparativas para determinar cualquier diferencia significativa en el rendimiento entre los grupos de enseñanza.

**Cuestionario de Percepciones:** Las respuestas al cuestionario se analizarán **cuantitativamente** para identificar patrones y tendencias en las percepciones de los estudiantes sobre el uso de calculadoras en la enseñanza de polinomios.

### **Resultados y Conclusiones**

Con la finalidad de evitar situaciones de poca o nula colaboración por parte de los estudiantes, se les garantizó la confidencialidad de la información recopilada y se obtendrá el consentimiento informado de los participantes. La investigación se llevará a cabo de acuerdo con los principios éticos establecidos. Además se reconoce la posibilidad de limitaciones, como la variabilidad en la experiencia previa de los estudiantes con calculadoras y la influencia de otros factores educativos.

La evidencia recopilada durante esta investigación teórica respalda la hipótesis de que la integración de calculadoras en la enseñanza de polinomios tiene un impacto positivo en el rendimiento académico y en la percepción de los estudiantes. La capacidad de las calculadoras para ofrecer representaciones visuales dinámicas y facilitar cálculos complejos parece ser un recurso valioso en la comprensión de conceptos algebraicos avanzados.

Además, se infiere que el uso de calculadoras puede fomentar un enfoque más activo y participativo por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de polinomios. La capacidad de explorar y experimentar directamente con expresiones polinómicas puede contribuir a un mayor compromiso y a una comprensión más intuitiva de los conceptos matemáticos.

En términos de aplicación pedagógica, estas inferencias sugieren que los docentes pueden considerar la incorporación estratégica de calculadoras en la enseñanza de polinomios para mejorar la efectividad del proceso de aprendizaje. Sin embargo, se destaca

la importancia de equilibrar el uso de tecnología con enfoques pedagógicos tradicionales para garantizar una educación integral y equitativa. Esto proporciona una base teórica sólida para futuras investigaciones y orientan la discusión sobre prácticas pedagógicas efectivas en el contexto de la enseñanza de polinomios.

Se establecen algunas consideraciones importantes con base en el trabajo realizado tales como la incorporación de calculadoras debe ser contextualizada y alineada con los objetivos del currículo y las necesidades específicas de los estudiantes. Utilizar las calculadoras como herramientas para explorar aplicaciones prácticas de polinomios refuerza la relevancia y la conexión con el mundo real. Se debe fomentar el uso de calculadoras para representaciones visuales e interactivas de expresiones polinómicas. Esta práctica permite a los estudiantes visualizar transformaciones, raíces y comportamientos de manera dinámica, fortaleciendo la comprensión conceptual; se debe realizar una planificación de las secuencias de manera que introduzca gradualmente el uso de calculadoras en la enseñanza de polinomios. Comenzar con conceptos básicos y avanzar hacia aplicaciones más complejas permite una asimilación efectiva de las capacidades de las calculadoras.

Recomendaciones:

**Acceso Equitativo a Tecnología.** Garantizar un acceso equitativo a calculadoras para todos los estudiantes, independientemente de sus recursos individuales. Las instituciones **educativas** deben considerar políticas que faciliten la disponibilidad de calculadoras durante las clases y exámenes.

**Monitoreo Continuo y Retroalimentación.** Implementar un sistema de monitoreo **continuo** para evaluar la efectividad del uso de calculadoras. La retroalimentación constante de estudiantes y educadores permite ajustar enfoques pedagógicos y mejorar la integración de la tecnología de manera iterativa.

**Integración con Métodos Tradicionales.** Fomentar la integración armoniosa de calculadoras con métodos pedagógicos tradicionales. Las calculadoras deben ser vistas como complementos, no sustitutos, de enfoques clásicos, garantizando un equilibrio adecuado entre tecnología y prácticas educativas establecidas.

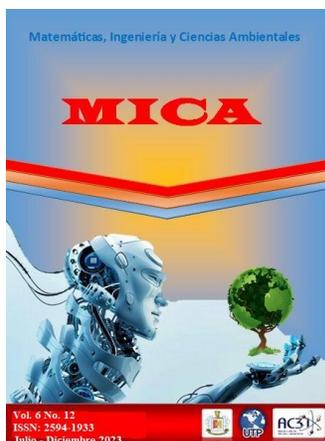
Investigación Continua en Tecnología Educativa. Promover la investigación continua en el campo de la tecnología educativa, específicamente en el uso de calculadoras en la enseñanza de polinomios. El avance de la investigación contribuirá a la evolución de buenas prácticas y enriquecerá el conocimiento sobre la eficacia de esta herramienta.

Estas buenas prácticas y recomendaciones se basan en las inferencias derivadas de la **investigación** teórica y buscan proporcionar orientación práctica para educadores, responsables de políticas educativas y diseñadores de currículo. Al seguir estas pautas, se puede optimizar la integración de calculadoras en la enseñanza de polinomios, aprovechando al máximo los beneficios pedagógicos de esta tecnología.

### Referencias

- Aguilar S., Wendolyn E., et al (2023). Instrumento de Medición Para Diagnosticar Las Habilidades Algebraicas de Los Estudiantes En El Curso de Cálculo Diferencial En Ingeniería. *Revista Española de Pedagogía*, vol. 78, no. 275, 2020, pp. 5–26. JSTOR, <https://www.jstor.org/stable/26868322>.
- Aguirre, P. H. (2018). La enseñanza de polinomios con las nuevas tecnologías: una mirada diferente. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes. Recuperado a partir de <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/796>
- Bayés, A., & Costa, V. A. (2023). Diseño de secuencias didácticas para la enseñanza de polinomios y funciones polinómicas que se apoyen en el uso de dispositivos móviles. *Investigación Joven*, 10(3), 460–461. Recuperado a partir de <https://revistas.unlp.edu.ar/InvJov/article/view/15467>
- Carvalho, J. (2000). ¿Son las calculadoras gráficas el catalizador para un cambio real en la educación matemática? En Gómez P. & Waits B. (Ed.), *Papel de las calculadoras en el salón de clases* (p. 21-30). Una empresa docente. Universidad de los Andes.
- Cedano, A., Estrada A. y Camelo L. (2013). Estrategia didáctica para el aprendizaje de polinomios de primer y segundo grado (2023). *Educatatecnología*, volumen (1), 69-87.
- Foley G. (2000). La Texas Instruments TI-92 como vehículo para la enseñanza y aprendizaje de funciones, gráficos y geometría analítica. En Gómez P. & ts B. (Ed.), *Papel de las calculadoras en el salón de clases* (p. 49-59). Una empresa docente. Universidad de los Andes.
- Gómez P. (2000). Calculadoras gráficas y educación matemática en países en desarrollo. En Gómez P. & ts B. (Ed.), *Papel de las calculadoras en el salón de clases* (p. 61-73). Una empresa docente. Universidad de los Andes.

Haimes, D. H. (1996). The Implementation of a “Function” Approach to Introductory Algebra: A Case Study of Teacher Cognitions, Teacher Actions, and the Intended Curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 582.  
doi:10.2307/749849



**Revista MICA.**  
**Volumen 6 No. 12.**  
**ISSN: 2594-1933**  
**Periodo: Julio - Diciembre de 2023**  
**Tepic, Nayarit. México**  
**Pp. 44 - 56**  
**Recibido: Noviembre 15 de 2023**  
**Aprobado: Diciembre 30 de 2023**

**Competencias interpersonales en el uso de las TICs en el contexto  
universitario**

**Interpersonal skills in the use of ICTs in the university context**

**Sandra Jazmín Martínez Hernández**  
**15015886L@uan.edu.mx**

**UACBI - UAN**

**Elsa García de Dios elsa.garcia@uan.edu.mx**  
**ENIP – UAN**

**Nidia Dolores Uribe Olivares**  
**nidiadolores.uribe.cb100@dgeti.sems.gob.mx**  
**CBTis No.100**

**Marco Antonio Torres Hernández**  
**marcoantonio.torres.cb100@dgeti.sems.gob.mx**  
**CBTis No.100**

## **Competencias interpersonales en el uso de las TICs en el contexto universitario**

### **Interpersonal skills in the use of ICTs in the university context**

#### **Resumen**

La presente investigación muestra los resultados. Se presentan resultados de un trabajo de investigación con estudiantes de nuevo ingreso de las carreras en Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Control y Computación, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura y Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nayarit. La investigación es de tipo descriptiva donde el objetivo es caracterizar el nivel de competencias básicas digitales que estos poseen. Particularmente referente a las competencias interpersonales en el uso de las TICs en el contexto universitario. Se aplica un instrumento de recolección de datos donde se registra el nivel de competencia que consideran poseen los estudiantes y a partir de los resultados obtenidos presentarlos a los docentes de dichas carreras para adaptar estrategias a las necesidades del alumnado.

**Palabras clave:** contexto universitario, TICs, competencias interpersonales.

#### **Abstract**

The present research shows the results. The results are presented from a research work with first-year students from the degree programs in Chemical Engineering, Mechanical Engineering, Control and Computer Engineering, Electronic Engineering, Fishing Engineering and Aquaculture Engineering and bachelor's degree in Mathematics from the Autonomous University of Nayarit. The research is descriptive in nature where the objective is to characterize the level of basic digital competencies that these students possess. Particularly regarding interpersonal competencies in the use of ICTs in the university context. A data collection instrument is applied where the level of competence that students consider they possess is recorded and, based on the results obtained, present them to the teachers of said majors to adapt strategies to the needs of the students.

**Keywords:** university context, ICTs, interpersonal skills.

## Introducción

La sociedad ha cambiado conforme el tiempo, por ende, la educación y las exigencias sociales particularmente de los estudiantes universitarios también lo han hecho. La evolución e integración de los avances tecnológicos se han llevado a las aulas tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como en el uso y desarrollo de competencias que se espera adquieran en educación superior acorde a las necesidades del siglo XXI.

La introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Nuevas Tecnologías de la Información y la comunicación (NTIC), así como la integración de las nuevas tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD) en la educación, conlleva una diversidad de oportunidades donde marcan una pauta respecto a cómo se realizan los procesos comunicativos. Freire (2009) menciona que la educación como un proceso basado en la comunicación, conocimiento e interacciones sociales se ha visto afectada por la nueva cultura digital. Por lo que se espera que las instituciones se transformen ante los retos que se presenten. El integrar a las TIC, NTIC y TICCAD en los procesos formativos de las instituciones exigen que tanto docentes y estudiantes sean capaces de hacer uso de la tecnología para su beneficio.

La educación superior se caracteriza por la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje, siendo más evidente posterior a la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2 (COVID-19). Como son el uso de plataformas virtuales, laboratorios digitales y de herramientas tecnológicas que forman parte de la vida académica cotidiana de los estudiantes universitarios. Para aprovechar al máximo estas tecnologías, los alumnos requieren desarrollar ciertas competencias interpersonales que les permitan interactuar de manera efectiva en los entornos digitales.

Este trabajo es parte del proyecto de investigación denominado: “Análisis del nivel de la competencia para manejo de la información”, con registro SIP23-157, cuyo objetivo general es evaluar el nivel de competencia para manejar la información, en estudiantes de nuevo ingreso a las carreras de ingenierías en la Universidad Autónoma de

Nayarit (UAN). Para lo cual se tomará como muestra a los estudiantes de: Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Control y Computación, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura de primer ingreso (86 estudiantes). Se analiza la relevancia de estas competencias para el desempeño y adaptabilidad del estudiante en el contexto universitario contemporáneo y así caracterizar el nivel de competencias básicas digitales que estos poseen.

### **Marco Teórico**

Para dar sustento a la presente investigación referente primero se desarrollan una serie de conceptos para las Competencias interpersonales en el uso de las TICs en el contexto universitario.

Tobón (2007) define las competencias como “procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad” (p. 48). Las competencias consideradas actualmente incluyen las llamadas competencias digitales.

Las competencias digitales se refieren a la capacidad de utilizar de manera eficaz las herramientas de tecnológicas para dar mejora a las diferentes áreas de la vida de las personas, teniendo en cuenta el compromiso crítico y la utilización de la responsabilidad para aprender, trabajar y participar en la sociedad, con perspectivas del empoderamiento (Romero, 2017).

La presente investigación se enfoca en las competencias interpersonales en el uso de las TIC. Donde las competencias interpersonales se refieren como aquellas que se relacionan con las habilidades de relación social e integración en distintos colectivos, así como la capacidad de desarrollar trabajos en equipos específicos y multidisciplinarios como la interacción social y cooperación (Magaña, 2022).

Dichas competencias se han vuelto un elemento clave en la educación universitaria actual debido a la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los contextos universitarios, a su vez del impacto en la formación del perfil de egreso que se espera de los estudiantes universitarios. Por ello, el desarrollo de las competencias interpersonales permite sacar mayor provecho de las TIC para

lograr un aprendizaje colaborativo, una comunicación académica efectiva y una participación responsable en entornos digitales.

Referente a la relevancia de las competencias interpersonales digitales en estudiantes de educación superior. Gutiérrez y Tyner (2012) a partir de su investigación con estudiantes universitarios de primer ingreso donde identificaron la relación entre las capacidades de comunicación, colaboración, socialización y compromiso ético en entornos digitales y el desempeño académico.

Por lo anterior, la integración de las TIC ha generado la necesidad del desarrollo de competencias interpersonales en los estudiantes universitarios, con la finalidad de poder propiciar su aprovechamiento y promover el aprendizaje.

A su vez, Villa y Poblete (2007) proponen que las competencias interpersonales se relacionan con la habilidad para actuar con generosidad y comprensión hacia los demás; implican un proceso personal de objetivación, identificación, información y comunicación de sentimientos y emociones. Esto impacta en los procesos de cooperación e interacción social.

Zermeño y Lozano (2016) mencionan diferentes competencias interpersonales, donde en el contexto de las TIC son necesarias habilidades para la interacción y trabajo colaborativo mediado por herramientas digitales. Siendo las siguientes

- **Colaboración:** Implica la capacidad de trabajar de manera coordinada con otros mediante el uso de herramientas digitales para lograr metas de aprendizaje compartidas. Por ejemplo, la elaboración colaborativa de documentos por medio de procesadores de texto en línea o plataformas virtuales.
- **Comunicación:** Se refiere a la capacidad de intercambiar ideas e información de manera efectiva a través de medios digitales, considerando aspectos como la redacción, formatos, tono y etiqueta digital. Esto permite una mejor interacción académica y profesional.
- **Socialización:** Implica la habilidad de relacionarse e interactuar de forma positiva en comunidades y redes digitales mediante el uso adecuado de

plataformas como redes sociales, foros de discusión, mundos virtuales, entre otros.

- Responsabilidad compartida: Se basa en el compromiso con la parte del trabajo colaborativo que corresponde realizar a cada miembro mediante el uso de TIC, cumpliendo plazos y comunicándose de manera asertiva.
- Negociación: Se refiere a la capacidad de coordinar perspectivas y llegar a acuerdos mediante el diálogo y la argumentación utilizando herramientas de comunicación digital como videoconferencias, chats o foros.

Con base en lo anterior, es indispensable que las instituciones de educación superior promuevan enfoques educativos que permitan el desarrollo intencional de las competencias interpersonales digitales, a fin de formar profesionales integrales preparados para abordar los desafíos y demandas sociales actuales.

### **Metodología**

La metodología que se utilizó en la presente investigación es del tipo mixta, puesto que se desarrolló un análisis descriptivo y cuantitativo de la información, donde las etapas se basan principalmente en un proceso de análisis de datos. Se basa en la metodología empleada por Cantos, Erazo, Macías, Correa y Montiel (2021) donde se incluyen los pasos siguientes:

1. Recolección de datos: Esta etapa permitirá obtener la muestra para llevar a cabo la investigación.
2. Elaboración de datos: En esta etapa se realiza el respectivo análisis exploratorio de los datos, donde se determinen atributos y variables.
3. Generación y evaluación de modelos: obtención de modelos a partir de las gráficas.
4. Análisis de resultados; se analizan los resultados obtenidos a partir de los instrumentos.

Los datos se recogen mediante la aplicación de cuestionarios elaborados en Google donde los reactivos de dicho instrumento se refieren a las Competencias

interpersonales en el uso de las TIC en el contexto universitario conformada por 21 ítems.

La población objeto del trabajo estuvo constituida por 86 estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Control y Computación, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Pesquera e Ingeniería en Acuicultura pertenecientes a la Universidad Autónoma de Nayarit.

Los resultados del cuestionario se pueden analizar de acuerdo con las siguientes categorías:

Comunicación efectiva:

- Habilidad para comunicarse de forma efectiva a través de medios electrónicos.
- Habilidad para construir relaciones positivas con otros estudiantes a través de medios electrónicos.
- Habilidad para resolver conflictos de forma constructiva en entornos virtuales.

Colaboración efectiva:

- Habilidad para colaborar con otros estudiantes de forma remota para completar tareas académicas.
- Habilidad para compartir ideas y conocimientos con otros estudiantes a través de medios electrónicos.
- Habilidad para trabajar de forma conjunta con otros estudiantes para alcanzar metas comunes.

Adaptación a entornos virtuales:

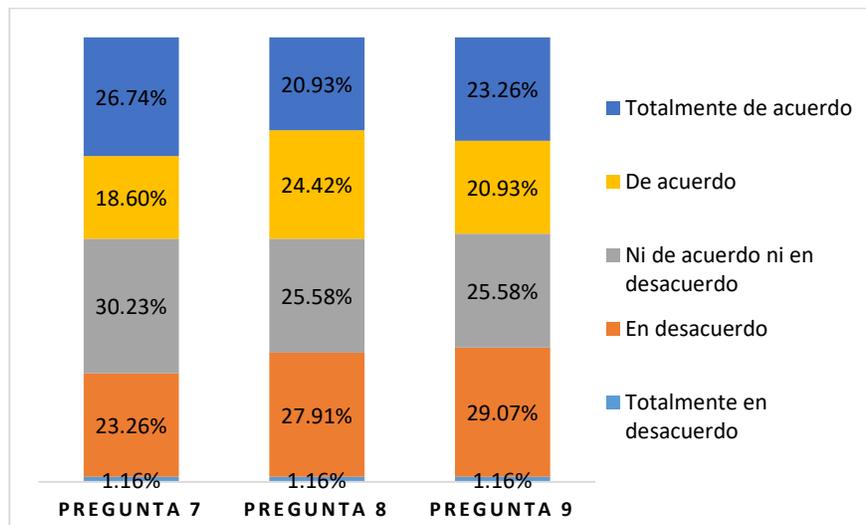
- Habilidad para adaptar la comunicación a diferentes entornos virtuales.
- Habilidad para adaptar la colaboración a diferentes entornos virtuales.
- Habilidad para adaptar el aprendizaje a diferentes entornos virtuales.

Los resultados de este cuestionario pueden ser utilizados para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de primer ingreso en relación con sus competencias interpersonales en el uso de la TIC en el contexto universitario. Esta información puede ser útil para diseñar estrategias de intervención y apoyo que permitan a los estudiantes desarrollar las competencias necesarias para aprovechar al máximo las oportunidades educativas que ofrecen las TIC.

## Resultados

Para relacionar la competencia en conocimiento y uso de las TICs en comunicación y aprendizaje colaborativo se determinó una escala utilizando el método de Likert, el cual consiste en una escala del 1 al 5 y hace referencia al nivel de dominio del tema. Siendo el 1 “Totalmente en desacuerdo”, 2- “En desacuerdo”, 3- “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 4- “De acuerdo”, 5- “Totalmente de acuerdo”. Las preguntas están agrupadas de acuerdo a las tres categorías mencionadas con anterioridad.

### CATEGORÍA I: Competencias en comunicación efectiva.



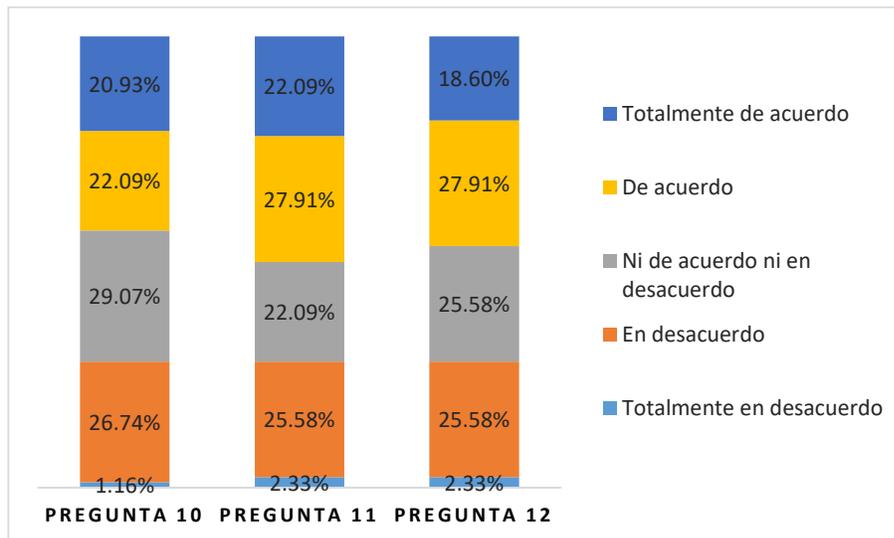
**Figura 1.** Categoría I: Competencias en comunicación efectiva.

Este bloque muestra los resultados a las siguientes preguntas:

- Pregunta 7: Tengo la capacidad de comunicarme de forma efectiva a través de los canales de comunicación virtual de la universidad.
- Pregunta 8: Soy competente en construir relaciones positivas con otros estudiantes y profesores a través de los canales de comunicación virtual de la universidad.
- Pregunta 9: Soy idóneo para resolver conflictos de forma constructiva en los canales de comunicación virtual de la universidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los estudiantes coincidieron en la opción neutra (3) representando al 30.23% de acuerdo a tener la capacidad de comunicarse de forma efectiva a través de los canales de comunicación virtual de la universidad. Las otras dos escalas seleccionadas con mayor frecuencia corresponden a estar en desacuerdo (2) con ser competente en construir relaciones positivas con otros estudiantes y profesores con un valor de 27.91% y ser idóneo para resolver conflictos de forma constructiva con un valor del 29.07%. Los estudiantes consideran que las dos escalas donde coinciden con mayor frecuencia de acuerdo al dominio completo respecto a la pregunta siete son del 26.74% (5) y 18.60% (4) lo cual suma a un 45.35%, lo que indica que menos del 50% de los alumnos se sienten capaces de comunicarse de forma efectiva a través de los canales de comunicación. De manera similar en las preguntas ocho y nueve, los porcentajes de dominio sumaron 45.35% a ser competente en construir relaciones positivas con otros estudiantes y profesores y 44.19% a ser idóneo para resolver conflictos de forma constructiva en los canales de comunicación virtual de la universidad.

## CATEGORÍA II: Competencias en colaboración efectiva.



**Figura 2:** CATEGORÍA II: Competencias en colaboración efectiva.

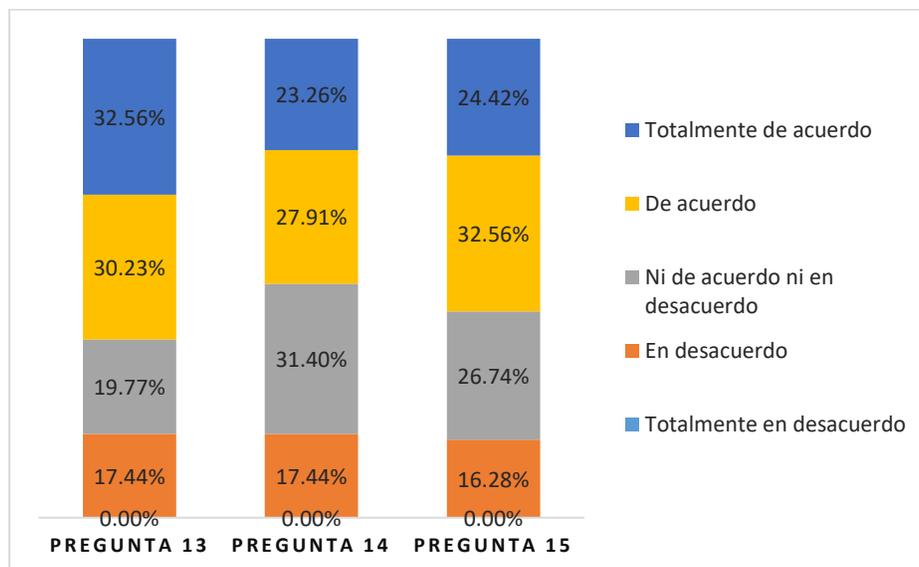
Este bloque muestra los resultados a las siguientes preguntas:

- Pregunta 10: Tengo capacidad de colaborar con otros estudiantes de forma remota a través de los canales de comunicación virtual de la universidad.
- Pregunta 11: Soy capaz de compartir ideas y conocimientos con otros estudiantes a través de los canales de comunicación virtual de la universidad.
- Pregunta 12: Soy idóneo para trabajar de forma conjunta con otros estudiantes para alcanzar metas comunes a través de los canales de comunicación virtual de la universidad.

Según los resultados obtenidos, los estudiantes contestaron que la escala con mayor frecuencia es la opción neutra (3) lo que significa que el 29.07% no está de acuerdo ni en desacuerdo con tener la capacidad de colaborar con otros estudiantes de forma remota a través de los canales de comunicación virtual de la universidad. Aunque al preguntar acerca de la capacidad de compartir ideas y conocimientos con otros estudiantes la mayoría respondió acorde a la escala “de acuerdo” (4) con un porcentaje del 27.91%. De igual manera, la respuesta más popular referente a ser idóneo para trabajar de forma conjunta con otros estudiantes para alcanzar metas comunes fue la

escala “de acuerdo” (4) con un porcentaje del 27.91%. En general, las dos escalas más altas referente al dominio acorde a la pregunta 10 son el 20.93% (5) y 22.09% (4). De lo cual la suma resultante es de 43.02% lo que indica que menos del 45% de los alumnos se consideran capaces de colaborar con otros estudiantes de forma remota a través de los canales de comunicación virtual de la universidad. De igual manera referente a las preguntas once y doce, las sumas resultantes de las dos escalas con mayor dominio son del 50% y 46% respectivamente. Lo que indica que el 50% de los alumnos se sienten capaces de compartir ideas y conocimientos con otros estudiantes a través de los canales de comunicación virtual de la universidad y el 46% se considera idóneo para trabajar de forma conjunta con otros estudiantes para alcanzar metas comunes a través de los canales de comunicación virtual de la universidad.

**CATEGORÍA III: Competencia en adaptación a entornos virtuales.**



**Figura 3:** CATEGORÍA III: Competencia en adaptación a entornos virtuales.

Este bloque muestra los resultados a las siguientes preguntas:

- Pregunta 13: Estoy capacitado para adaptar mi comunicación a diferentes entornos virtuales.
- Pregunta 14: Soy capaz de adaptar mi colaboración a diferentes entornos virtuales.

- Pregunta 15: Soy hábil para adaptar mi aprendizaje a diferentes entornos virtuales.

A su vez, acorde a los resultados de la categoría tres, el 32.56% de los alumnos consideran la escala (5) de estar totalmente de acuerdo con ser capaces de adaptar su comunicación a diferentes entornos virtuales. En cambio, el 31.40% coincidió en la escala neutra (3) de estar ni de acuerdo ni en desacuerdo de ser capaces de adaptar su colaboración a diferentes entornos virtuales. El 32.56% respondió según a la escala “de acuerdo” (4) referente a ser hábil para adaptar su aprendizaje a diferentes entornos virtuales. Las dos escalas más altas referentes al dominio correspondientes a la pregunta trece son 30.23% (4) y 32.56% (5), que suman un 62.79% lo que indica que más del 50% de los alumnos se sienten capaces para adaptar su comunicación a diferentes entornos virtuales. De igual manera, para las preguntas catorce y quince, las sumas resultantes de las dos escalas con mayor dominio son 51.16% y 56.98% respectivamente. Indica que más del 50% de los alumnos encuestados se sienten capaces de adaptar su colaboración y aprendizaje a diferentes entornos virtuales.

### **Conclusiones**

El trabajo de investigación se centró en una muestra de estudiantes de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tuvo como objetivo dar a conocer los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de las diferentes ingenierías y la Licenciatura en Matemáticas. A través de la aplicación del instrumento de evaluación que en este caso es una encuesta, fue posible identificar, en la interpretación de los resultados, las competencias que no dominan en su totalidad los estudiantes. Por lo tanto, quedaron evidenciados los puntos de menor dominio. Se pretende que se tomen en cuenta como base y a partir de los cuales poder elaborar actividades que les permitan a los estudiantes alcanzar un nivel de competencia adecuado referente al dominio de los temas relacionados a las competencias en el uso de las TICs en comunicación y aprendizaje colaborativo. En el transcurso de este trabajo de investigación se presentó un problema al

momento de contestar las encuestas por parte de los estudiantes, debido a que se les especificó que dicha encuesta no tendría valor curricular, los alumnos olvidaban contestarlas. Se invita a los maestros a identificar los puntos donde necesitan apoyo los alumnos para poder desarrollar sus habilidades y mejorar su dominio en las competencias del uso de las TICs siendo esta una herramienta que se está volviendo indispensable y evoluciona día a día.

### Referencias

- Cantos, E., Erazo, J., Macías, D., Correa, C. & Montiel, S. (2021). Competencias Digitales Estudiantiles Ante la Educación Virtual en Tiempos de Pandemia de Covid-19. Caso de Estudio Educación Técnica y Tecnología. *European Scientific Journal, ESJ*, 17 (32), 273.  
<https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n32p273>
- Freire, J. (2009). Presentación. Monográfico " Cultura digital y prácticas creativas en educación". *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 6(1).  
<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v6i1.23>
- Gutiérrez, A., y Tyner, K. (2012). Media Education, Media Literacy and Digital Competence- Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. *Comunicar-Revista Científica de Educomunicación*, XIX(38), 31-39. <http://doi.org/10.3916/C38-2012-02-03>.
- Magaña, D. (2022). Competencias interpersonales, efectos en autoeficacia y competencias para el desempeño en el trabajo: perspectivas del pregrado. *Acta universitaria*, 32, e3458. Epub 24 de octubre de 2022. <https://doi.org/10.15174/au.2022.3458>
- Romero, P. (2017). Las competencias digitales y las problemáticas actuales frente a las clases virtuales en los estudiantes universitarios en tiempos de COVID19.
- Tobón, S. (2007). Aspectos básicos en la formación basada en competencias. *I+ T+ C- Research, Technology and Science*, 1(1). (págs. 46-49).
- Villa, A., & Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Zermeño, A. M., & Lozano, A. (2016). Desarrollo de competencias interpersonales en ambientes virtuales. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, (22), 176-199.