

DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i3.586>

## Acompañamiento pedagógico para el desarrollo del pensamiento matemático aplicando TIC

*Pedagogical accompaniment for the development of mathematical thinking applying ICT*

*Acompanhamento pedagógico para o desenvolvimento do pensamento matemático aplicando as TIC*

Víctor Reinaldo Jama-Zambrano <sup>I</sup>

[victor.jama@uleam.edu.ec](mailto:victor.jama@uleam.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8053-5475>

José Moisés Orellana-Suquilanda <sup>III</sup>

[joeorellana@outlook.es](mailto:joeorellana@outlook.es)

<https://orcid.org/0000-0002-8832-1428>

Celinda Jamileth Bazarro-Castro <sup>V</sup>

[celindabazarro17@hotmail.com](mailto:celindabazarro17@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0117-7487>

Carmen Dolores Andrade-Zambrano <sup>II</sup>

[carmen.andrade@uleam.edu.ec](mailto:carmen.andrade@uleam.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-5913-4658>

Andy Joel Loo-Ortiz <sup>IV</sup>

[andy-loor94@hotmail.com](mailto:andy-loor94@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4230-7273>

María Paola Bazarro-Intriago <sup>VI</sup>

[e1316912813@live.uleam.edu.ec](mailto:e1316912813@live.uleam.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-4907-7933>

**Correspondencia:** [victor.jama@uleam.edu.ec](mailto:victor.jama@uleam.edu.ec)

\* **Recepción:** 22/05/2022 \* **Aceptación:** 20/06/2022 \* **Publicación:** 01/07/2022

1. Magister en Educacion y Desarrollo Social, Doctor en Ciencias Administrativas, Doctor en Ciencias de la Educacion Especializacion Pedagogia, Licenciado en Ciencias de la Educacion Especialidad de Contabilidad y Administracion, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
2. Magister en Educacion y Desarrollo Social , Doctor en Jurisprudencia , Licenciada en Ciencias de la Educacion Especialidad Lengua y Literatura, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
3. Licenciado en Pedagogia de las Matematicas y la Fisica, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
4. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
5. Licenciado en Pedagogia de las Matematicas y la Fisica, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
6. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.



## Resumen

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí cumpliendo con los procesos y normativas, sobre todo con la participación de Estudiantes y Docentes en proyectos que incluyan la esencia misma del bien común, la Carrera de Ciencias Experimentales y la Carrera de Tecnología de la Información se unen en una programación de asistencia y orientación en el acompañamiento pedagógico mediante una aplicación de Software Educativos para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de Tercero de Bachillerato del Cantón Chone. En el presente estudio se registrará detalles del proceso de las sesiones de transferencia de conocimiento matemático tiene el objetivo de generar escenarios de aprendizajes a través del acompañamiento pedagógico mediado por las TIC para el desarrollo de del pensamiento matemático en estudiantes de tercero de bachillerato de Chone, considerando a la comunidad universitaria en el empoderamiento de la metodología de proyecto de vinculación y fortaleciendo las competencias del aprendizaje mediante aplicación didáctica y matemática en la población intervenida. La actividad final se realizó la aplicación de una evaluación de conocimientos que demuestre que los involucrados desarrollaron destrezas y habilidades para la resolución de problemas en las matemáticas, con la finalidad de fortalecer las competencias del aprendizaje, repotenciando sus habilidades en la resolución de problemas que se muestren en el área de enseñanza aprendizaje en la población intervenida, en este apartado se cuantifican los resultados estadísticos de la ejecución de la presente actividad.

**Palabras Clave:** TIC; aplicación de software; Competencias de Aprendizaje.

## Abstract

The Eloy Alfaro Lay University of Manabí, complying with the processes and regulations, especially with the participation of Students and Teachers in projects that include the very essence of the common good, the Experimental Sciences Career and the Information Technology Career come together in a programming of assistance and orientation in the pedagogical accompaniment through an application of Educational Software for the development of mathematical thinking in students of the Third Year of Baccalaureate of the Chone Canton. In the present study, details of the process of the mathematical knowledge transfer sessions will be recorded, with the objective of generating learning scenarios through the pedagogical accompaniment mediated by ICT for the

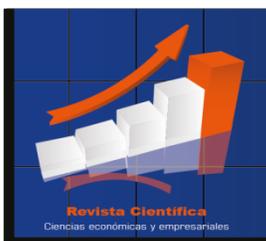
development of mathematical thinking in third-year high school students from Chone, considering the university community in the empowerment of the linkage project methodology and strengthening learning skills through didactic and mathematical application in the intervened population. The final activity was the application of a knowledge evaluation that shows that those involved developed skills and abilities for solving problems in mathematics, in order to strengthen learning skills, repowering their skills in solving problems that are show in the teaching-learning area in the intervened population, in this section the statistical results of the execution of this activity are quantified.

**Keywords:** ICT; software application; Learning Competencies.

### **Resumo**

A Universidade Leiga Eloy Alfaro de Manabí, cumprindo os processos e regulamentos, especialmente com a participação de Alunos e Professores em projetos que incluem a própria essência do bem comum, a Carreira de Ciências Experimentais e a Carreira de Informática se reúnem em uma programação de assistência e orientação no acompanhamento pedagógico através de uma aplicação de software educacional para o desenvolvimento do pensamento matemático em alunos do terceiro ano de bacharelado do cantão de Chone. No presente estudo, serão registrados detalhes do processo das sessões de transferência de conhecimento matemático, com o objetivo de gerar cenários de aprendizagem por meio do acompanhamento pedagógico mediado pelas TIC para o desenvolvimento do pensamento matemático em alunos do terceiro ano do ensino médio de Chone, considerando a comunidade universitária no empoderamento da metodologia do projeto de vinculação e no fortalecimento das habilidades de aprendizagem por meio da aplicação didática e matemática na população intervencionada. A atividade final foi a aplicação de uma avaliação de conhecimento que mostra que os envolvidos desenvolveram competências e habilidades para a resolução de problemas em matemática, com o objetivo de fortalecer as habilidades de aprendizagem, repotenciando suas habilidades na resolução de problemas que se evidenciam na área de ensino-aprendizagem nas áreas intervencionadas. população, nesta seção são quantificados os resultados estatísticos da execução desta atividade.

**Palavras-chave:** TIC; aplicação de software; Competências de Aprendizagem.



## Introducción

Uno de los pilares fundamentales en la Educación Superior es la Vinculación con la Sociedad, junto con la investigación son el complemento ideal para aportar a los conocimientos, las epistemes y el desarrollo sostenible de nuestra comunidad. La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí cumpliendo con los procesos y normativas, pero sobre todo con la participación de Estudiantes y Docentes en proyectos que incluyan la esencia misma del bien común, promueve la oportunidad de aprendizaje para el bien común. La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone en cumplimiento de su responsabilidad con la comunidad y con su misión y aporte al objetivo institucional No.4, como lo expresa el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional-PEDI, donde busca la participación efectiva en la sociedad con responsabilidad social universitaria mediante programas y proyectos que involucren a docentes y estudiantes en actividades que respondan a los actuales contextos de pobreza, inequidad, injusticia, violencia, vulneración de los derechos humanos, entre otros (ULEAM, p. 30); integra a las instituciones educativas del cantón a colaborar con proyectos de vinculación que atiendan de manera directa y trascendental al desarrollo integral de los niños y jóvenes de la localidad. Una vez analizado e identificado la problemática del Cantón en el colectivo de las instituciones educativas que cuentan con Bachillerato General Unificado, se hace sinergia en este proyecto interdisciplinar que acoge la necesidad de colaborar con la solución de un problema latente en nuestra sociedad el cual es el aprendizaje de las matemáticas la cual mejoraría con la ayuda de los recursos tecnológicos.

El proyecto de vinculación va alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en el que se manifiesta a través del objetivo 4 “Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, obteniendo una educación de calidad es la base para crear un desarrollo sostenible. Además de mejorar la calidad de vida, el acceso a la educación inclusiva esta puede ayudarse con herramientas necesarias para desarrollar soluciones innovadoras. Un proyecto de vinculación con la sociedad es el conjunto de actividades que la Institución desarrolla, en el marco de un programa, en un sector y tiempo determinados para propiciar la solución de un problema, necesidad insatisfecha, considerada como relevante y prioritaria para el desarrollo de un determinado grupo humano, localidad o región (Reglamento de Vinculación, 2016). La responsabilidad social de la

Universidad, compromiso consciente y congruente de cumplir con el entorno inmediato, con el estado, la sociedad, la familia, y en la profesionalización de sus estudiantes en el área de sus competencias, respondiendo con conocimiento de causa a los problemas existente de la comunidad, lo que lleva a la actuación consciente de los estudiantes, que permite a la institución generar valor agregado para todos sus actores y con ello ser sustentablemente competitiva o competitivo. Así se dotará de las herramientas necesarias ayudados de TIC para promover y desarrollar el pensamiento matemático en esta juventud Chonense.

Tanto la Carrera de Ciencias Experimentales como la Carrera de Tecnología de la Información se unen en una programación de asistencia y orientación en el acompañamiento pedagógico mediante una aplicación Tecnológica para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de Tercero de Bachillerato del Cantón Chone, se escoge a cinco instituciones educativas del sistema fiscal para aplicar este proyecto de suma necesidad en nuestro contexto y de esta manera, se justifica plenamente promover, ejecutar y evaluar esta aplicación que nos es más que un aporte a una sociedad ávida de conocimientos y dispuesta al compromiso de un desarrollo sostenible en tiempos de vulnerabilidad.

Los objetivos a lograr con este estudio son “Generar escenarios de aprendizajes a través del acompañamiento pedagógico mediado por las TIC para el desarrollo del pensamiento matemático, en los estudiantes de tercero de bachillerato de Chone”. Además, Evaluar el acompañamiento pedagógico mediado por las TIC para el desarrollo del pensamiento matemático en la comunidad involucrada.

## **Desarrollo**

Las TIC han dado lugar para crear nuevas condiciones hoy en día, que brindan la posibilidad de construir ambientes de enseñanza y aprendizaje que ofrecen, por una parte, comunicación sincrónica, es decir, simultánea en el tiempo y, por la otra, asincrónica, donde el mensaje se emite y se recibe en un período de tiempo posterior según lo argumentan (Pérez de A. & Telleria, 2018). Precisamente, estas posibilidades comunicativas permiten introducir metodologías de trabajo virtual en una sociedad caracterizada entre otras cosas, por la interconectividad, la multiculturalidad, la hipertextualidad, de condición paradójica y trazada por la incertidumbre.

De acuerdo a la (UNESCO, 2019) la utilización de las TIC para desarrollar contenidos teóricos y



prácticos del área de matemáticas obedece a la tendencia generalizada de incorporar las TIC a las dimensiones del ser humano, especialmente a las educativas y pedagógicas debido a que se han convertido en un avance tecnológico que ha cambiado radicalmente el modo de hacer las actividades cotidianas a nivel mundial, en palabras de la UNESCO “Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación.”

Los modelos pedagógicos no se pueden quedar rezagados frente a los avances tecnológicos ya que éstos hacen parte del producto que se obtiene de la aplicación de dichos modelos debido a que es en las aulas de clase de diferentes niveles y disciplinas en donde se llevan a cabo las labores de innovación, investigación, desarrollo, implementación, descubrimiento, creación de toda clase de avances científicos y tecnológicos; esto constituye, si se quiere, un verdadero círculo virtuoso por excelencia, en la creación del nuevo conocimiento.

(Parra, 2015) expone la innovación educativa como efecto de la incorporación de las TIC ya que estas surgen de los diferentes cambios ocasionados en el trabajo de las aulas producto de la interacción tanto de estudiantes y docentes con las herramientas tecnológicas como de sus facilidades y conectores con las temáticas investigativas, en coherencia con estas dinámicas también debe haber un margen de transición en los sistemas de evaluación como así mismo en los métodos de enseñanza los cuales pueden ser más específicos o generalizados dependiendo de la complementación que reciban los educadores y educados en el proceso cotidiano de aprendizaje y enseñanza.

La evaluación es de gran importancia para lograr que tanto los estudiantes como los docentes encuentren su uso como una oportunidad para diversificar la enseñanza y el aprendizaje. Para este autor es sumamente esencial la valoración y evaluación ya que al no disponer de criterios suficientemente sólidos que susciten su uso, no se ven motivados por llevar estos elementos a su aula de clase.

## Metodología

La investigación es cuantitativa ya que se utilizó herramientas de análisis matemático y estadístico para describir y explicar la aplicación de la evaluación de conocimientos. La aplicación del método

cuantitativo se realizo por medio de una prueba estandarizada en la plataforma de Microsoft Forms, utilizando preguntas cerradas y de opción múltiple.

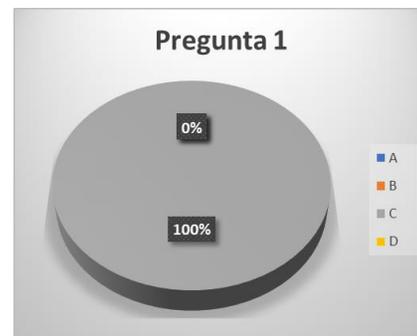
La población para el desarrollo de este proyecto fue el tercero de bachillerato de una Unidad Educativa del cantón Chone, el número total de 110 estudiantes del área de matemática de los cuales 67 estudiantes fueron objeto de estudio a través de la recolección de datos, utilizando un margen de 10% con un nivel de confianza del 99%.

**Análisis y tabulación de las preguntas del instrumento para medir la adquisición de competencias (Plataformas Virtuales).**

Tabla 1

Opciones	fi	%
A	0	0,00%
B	0	0,00%
C	17	100,00%
D	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Encuesta de Microsoft Forms.

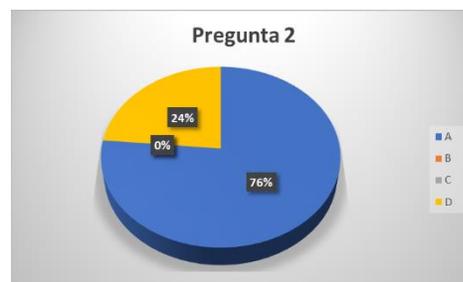


Se relaciona con el objetivo general de nuestro proyecto, puesto que; se menciona al software educativo GeoGebra que sirve de acompañamiento para el desarrollo matemático mediado por las TIC. Un 100 % de los usuarios reconoce la función del software que se pretende fomentar y desarrollar la capacidad analítica del estudiante.

Tabla 2

Opciones	fi	%
A	13	76,47%
B	0	0,00%
C	0	0,00%
D	4	23,53%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Encuesta de Microsoft Forms.





Un 76,47 % de los usuarios reconocen las características del software aplicado en al proyecto de vinculación, lo cual permite relacionar esta pregunta con nuestro objetivo general.

**Tabla 3**

Opciones	fi	%
A	1	5,88%
B	0	0,00%
C	16	94,12%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Encuesta de Microsoft Forms.



Se relaciona con el objetivo general de nuestro proyecto, puesto que; se menciona la interfaz del software educativo GeoGebra que sirve de acompañamiento para el desarrollo matemático mediado por las TIC. Un 94.12 % de los usuarios que completaron el cuestionario respondió correctamente a esta pregunta, mientras que el 5,88% contestó de manera incorrecta.

**Tabla 4**

Opciones	fi	%
A	0	0,00%
B	0	0,00%
C	17	100,00%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Encuesta de Microsoft Forms.



Se relaciona con el objetivo general de nuestro proyecto, puesto que; se menciona los conceptos del software educativo GeoGebra que sirve de acompañamiento para el desarrollo matemático mediado por las TIC. Un 100 % de los usuarios que completaron el cuestionario.

**Tabla 5**

Opciones	fi	%
A	4	23,53%
B	13	76,47%
C	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Encuesta de Microsoft Forms.

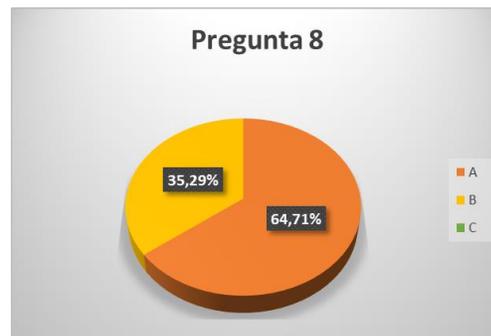


Se relaciona con el objetivo general de nuestro proyecto, puesto que; se menciona los elementos del software educativo GeoGebra que sirve de acompañamiento para el desarrollo matemático mediado por las TIC. Un 76,47 % de los usuarios que completaron el cuestionario respondió correctamente a esta pregunta, mientras que el 23,53% contestó de manera incorrecta.

**Tabla 6**

Opciones	fi	%
A	11	64,71%
B	6	35,29%
C	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Encuesta de Microsoft Forms.



Se relaciona con el objetivo específico número cuatro de nuestro proyecto, puesto que; se identifican las coordenadas mediante la aplicación del software educativo GeoGebra para el desarrollo del pensamiento matemático. Un 64,71 % de los usuarios que completaron el cuestionario respondió correctamente a esta pregunta, mientras que el 35,29% contestó de manera incorrecta.

**Tabla 7**

Opciones	fi	%
A	0	0,00%
B	2	11,76%
C	15	88,24%
D	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Encuesta de Microsoft Forms.



Se relaciona con el objetivo específico número cuatro de nuestro proyecto, puesto que; se identifican las ecuaciones mediante el uso de la aplicación del software educativo GeoGebra para el desarrollo del pensamiento matemático. Un 88,24 % de los usuarios que completaron el cuestionario respondió correctamente a esta pregunta, mientras que el 11,76% contestó de manera incorrecta.

### Discusión de Resultados

Los resultados de la evaluación de conocimientos mostraron que los conocimientos del alumnado mejoraron con la aplicación de las estrategias basadas en el software matemático. A esto (Cuicas Avila, Debel Chourio, Casadei Carniel, & Alvarez Vargas, 2007) consideran que el uso de software educativo permite al docente permite realizar demostraciones y reflexión llevando a facilitar el sentido que tiene con ese nuevo aprendizaje relacionando con los conocimientos previos además con cambios significativos en el ambiente de aula, con clases más dinámicas, participativas y centradas en el estudiante.

Por otra parte (Guadalupe & Sergio, 2017) argumenta que hay que tratar de hacer uso de todos los recursos tecnológicos por el bien de la educación y sobre todo tratar de que los estudiantes desarrollen la habilidad del pensamiento crítico y reflexivo para que tomen sus propias decisiones. El docente se puede apoyar en GeoGebra para lograr que el alumno pierda el miedo a las matemáticas, debe crear clases interactivas y amenas, para que el estudiante vea realmente las aplicaciones de las matemáticas en su vida diaria; de esta forma él ira ligando cada concepto

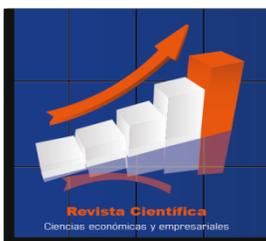
matemático con problemas reales.

## Conclusiones

- La experiencia vivida en las aulas de la Unidad Educativa San Cayetano, necesariamente nos traslada a la conclusión que desde los trabajos de Vinculación con la Sociedad es posible aportar significativamente para transformar el sistema educativo, siempre y cuando estas relaciones tomen en cuenta los escenarios distintos y hasta cotidiano en el que el estudiante y el docente simultáneamente pueda recrear e innovar su proceso de enseñar y aprender.
- La integración de las TIC en las transferencias de conocimientos como medios audiovisuales, plataformas, softwares educativos fueron herramientas asertivas con la cual se logró captar la atención de los estudiantes, entrando en sintonía con las nuevas formas de aprender de las generaciones más jóvenes.
- La aplicación de la prueba de conocimientos y realizando la comparación de los resultados antes y después de la intervención de las sesiones de transferencias de conocimientos, arrojó resultados que demostraron un buen puntaje que evidencia un efecto positivo en la comunidad educativa.

## Referencias

1. Cuicas Avila, M., Debel Chourio, E., Casadei Carniel, L., & Alvarez Vargas, Z. (2007). El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 7, núm. 2, mayo-agosto, 2007, p.
2. Guadalupe, J. G., & Sergio, I. J. (2017). Geogebra una propuesta para la enseñanza de las Matemáticas. Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad .
3. Parra, S. R. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5 de primaria en Colombia. Colombia: Revista.
4. Pérez de A., M. d., & Telleria, M. B. (2018). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias



- Sociales, núm. 18, enero-diciembre, 2012, pp. 83-112. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65226271002>
5. Reglamento de Vinculación con la Sociedad. Manta, Manabí, Ecuador: Editorial Universitaria.
  6. UNESCO. (2019). Recuperado el 17 de Diciembre de 2019, de Las TIC en la educación. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
  7. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2019). Agendas Zonales Zona 4 - Pacífico. Manta: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades.
  8. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. (2016-2020). Plan Integrado Institucional De Vinculación Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. (2016).
  9. Modelo Educativo ULEAM. Manta: Editorial Universitaria. Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí. (31 de Octubre de 2016).
  10. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. (2017). Plan Estratégico de Desarrollo Institucional. Manta: Editorial Universitaria.
  11. Paulette Delgado July 21, 2020 (July 21, 2020). La pandemia es una excelente oportunidad para cambiar la forma en que enseñamos matemáticas en las escuelas. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicas-covid19>
  12. Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas <https://orcid.org/0000-0002-4385-4474>
  13. La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19(Agosto 2020) COVID-19 Informe CEPALUNESCO <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
  14. Las TIC en el aprendizaje de la matemática en bachillerato (Diciembre 2020) Dany Rodrigo AmayaConforme <https://orcid.org/0000-0002-2999-4630>
  15. Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, Real Pérez, Mariano, CEP de Sevilla [https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic\\_matematicas.pdf](https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf)