



# Museo Virtual de Matemáticas UIS. Disecciones Geométricas y Fractales

Virtual Museum of Mathematics.  
Geometry Dissections and Fractals

 **Claudia Inés Granados Pinzón;**  **Jenny Patricia Acevedo Rincón**  
cigranad@uis.edu.co; jepaceri@uis.edu.co  
Universidad Industrial de Santander, Colombia



**Resumen:** desde hace diez años, en la Universidad Industrial de Santander, se han empleado herramientas digitales de geometría dinámica para mejorar la comprensión y el aprendizaje de conceptos y problemas geométricos. Recientemente, nos enfrentamos al desafío de explorar temas aplicados a la geometría, entre ellos están las disecciones geométricas y los fractales. Como resultado de esta iniciativa, creamos una actividad virtual de extensión accesible para todos los estudiantes, conocida como Museo Virtual de Matemáticas UIS.

**Abstract:** for the past ten years, digital dynamic geometry tools have been used at the Industrial University of Santander to improve the understanding and learning of geometric concepts and problems. Recently, we are facing the challenge of exploring topics applied to geometry, such as geometric dissections and fractals. As a result of this endeavor, we created a virtual outreach activity accessible to all students, which is known as Virtual Museum of Mathematics UIS.

**Palabras clave:** geometría dinámica; disecciones geométricas; fractales.

**Keywords:** dynamic geometry; geometric dissections; fractals.

## Introducción

La geometría dinámica es una rama de la matemática que permite visualizar conceptos geométricos a través de herramientas digitales. Aunque los diferentes tipos de software no producen demostraciones, estos permiten a los estudiantes interactuar con figuras geométricas, facilitando el aprendizaje y la comprensión de conceptos complejos a través de la experimentación. En las últimas décadas, estas herramientas han mejorado notablemente la comprensión y el aprendizaje de problemas geométricos. El objetivo de este proyecto fue articular y recopilar material valioso creado por profesores que han liderado esta actividad académica, con el fin de compartirlo en los cursos de Geometría Euclidiana. Se propuso no solo utilizar herramientas de geometría dinámica para la enseñanza y el aprendizaje, sino también desarrollar nuevas actividades que se integren al Museo Virtual de Matemáticas UIS, garantizando así que estén accesibles para todos los estudiantes.



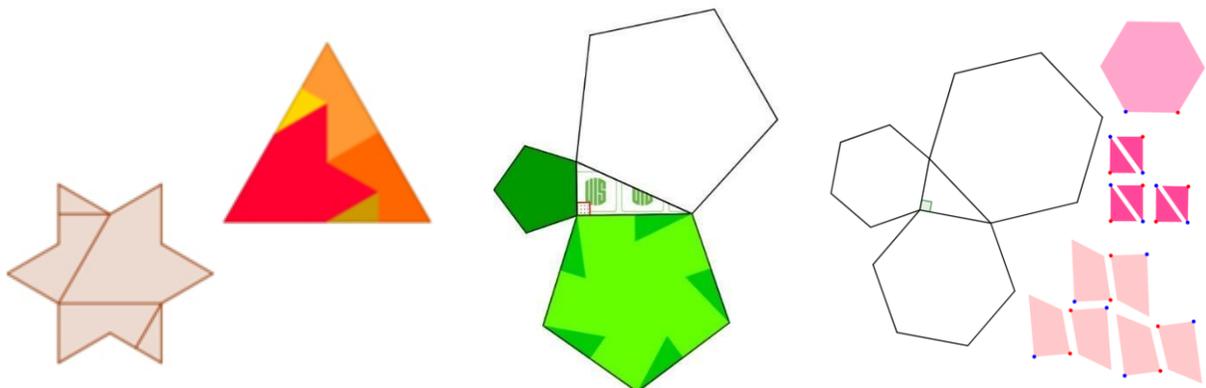
## Metodología

La geometría dinámica, particularmente el entorno virtual de GeoGebra, ha transformado los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los resultados obtenidos han sido muy positivos, con una mejora notable en el desempeño de la mayoría de los estudiantes. Para este proyecto, se han diseñado unidades didácticas que están disponibles en el aula virtual Moodle, la cual ha desempeñado un papel crucial en la organización y gestión de estas. Se abordaron dos temas complementarios en los que los estudiantes participaron activamente mediante la creación de sus propias construcciones en GeoGebra: disecciones geométricas y fractales. Estos temas enriquecieron el contenido del curso y permitieron a los estudiantes desarrollar construcciones sobresalientes, las cuales se han integrado al Museo Virtual de Matemáticas UIS.

## Resultados

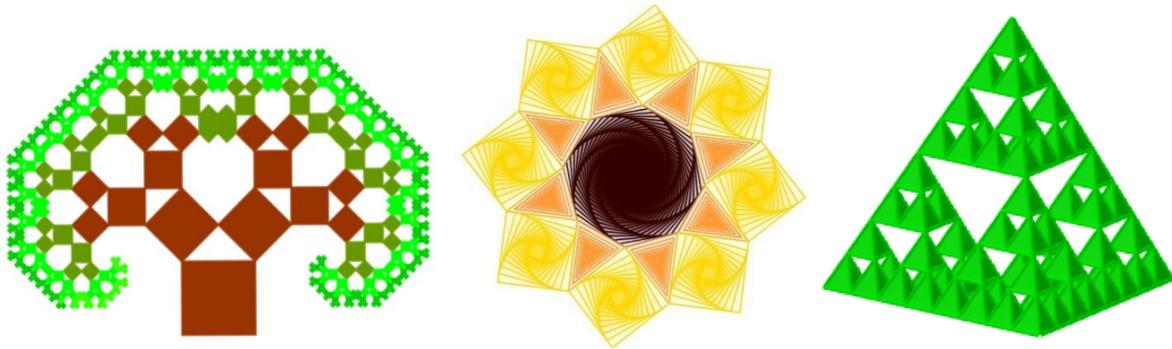
La geometría dinámica es un campo en constante expansión dentro de las matemáticas que juega un papel crucial en el aprendizaje de conceptos geométricos. Las actividades propuestas en este proyecto estimulan la participación activa de los estudiantes en esta ciencia en evolución, permitiéndoles adquirir y aplicar el conocimiento en su desarrollo profesional. A continuación, se presentan algunas de las construcciones realizadas por los estudiantes de la Escuela de Matemáticas, las cuales están incluidas en la página de GeoGebra del Museo Virtual de Matemáticas UIS. Los temas adicionales abordados, adicionales al contenido del curso, son las disecciones geométricas y los fractales.

Las disecciones geométricas pudieron aparecer en la matemática griega desde hace dos mil años y en la matemática árabe desde hace mil años. En la matemática recreativa, esta historia se continúa desarrollando. Una disección geométrica implica cortar una figura en una o más piezas que luego se pueden reorganizar para formar otra figura. En la primera parte, de la imagen de abajo, se muestra una disección geométrica de una estrella de seis puntas, cuyas piezas se pueden reorganizar para formar un triángulo equilátero. Las otras dos disecciones geométricas proporcionan demostraciones visuales del Teorema de Pitágoras. La primera utiliza pentágonos regulares, cuyas piezas se reorganizan para encajar sin superponerse en el pentágono sin color. La segunda emplea hexágonos regulares, donde las piezas encajan sin superponerse tanto en los dos hexágonos pequeños como en el hexágono grande.





La geometría fractal se enfoca en la representación de formas y estructuras complejas y autosimilares, semejantes a las que se encuentran en la naturaleza. A diferencia de la geometría euclidiana, la cual utiliza figuras regulares y suaves, la geometría fractal explora lo irregular y fragmentado, intentando reflejar la realidad con mayor precisión. Los fractales se distinguen por tener partes que se repiten a diferentes escalas y encuentran aplicaciones en campos como la física, biología, geología, arquitectura y arte. En la siguiente imagen, se pueden observar ejemplos de fractales en dos dimensiones, como el árbol de Pitágoras y el girasol, así como el fractal en tres dimensiones conocido como triángulo de Sierpiński tridimensional.



### Conclusiones y recomendaciones

La Escuela de Matemáticas UIS ha integrado la geometría dinámica en la actividad académica de Geometría Euclidiana durante los últimos 10 años. Sin embargo, aún existen temas interesantes que no se habían explorado en profundidad. En este proyecto, hemos abordado disecciones geométricas y fractales, los cuales son objetos comunes en los museos de matemáticas, que han sido incorporados de manera virtual, dando lugar al Museo Virtual de Matemáticas UIS. Se espera que cada semestre el museo se enriquezca con nuevas actividades creadas por los estudiantes. Estas destacadas creaciones reflejan la motivación de los estudiantes y promueven su responsabilidad en el proceso de aprendizaje.



Resumen gráfico:



### Referencias

Museo Virtual de Matemáticas UIS (2024) *GeoGebra*. Recuperado de:  
[https://www.geogebra.org/u/museo\\_virtual\\_de\\_matem%C3%A1ticas\\_uis](https://www.geogebra.org/u/museo_virtual_de_matem%C3%A1ticas_uis)

Museo Virtual de Matemáticas UIS (2024) *YouTube*. [Archivo de Vídeo]. Recuperado de:  
[https://www.youtube.com/channel/UCewsBvUzK\\_GhElv8TAp4adQ](https://www.youtube.com/channel/UCewsBvUzK_GhElv8TAp4adQ)