



**Proyecto Gauss**  
Una forma diferente y creativa de enseñar  
y aprender matemáticas

**José Luis Álvarez García**  
IES N°5 de Avilés  
ATD – ITE

# El proyecto Gauss en la Escuela 2.0



- Contenidos educativos digitales.
- Una forma diferente y creativa de enseñar y de aprender matemáticas.
- Actividades diseñadas para ser utilizadas tanto en la pizarra digital como en los ordenadores de los alumnos.
- La base: GeoGebra, un software libre para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Interactividad: aprendizaje a partir de la reflexión sobre la acción.

# GeoGebra



<http://www.geogebra.org/>

GeoGebra - ejemplo1.ggb

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Elige y Mueve  
Arrastrar o seleccionar objetos (Esc)

Objetos Libres

- A = (-1.14, 3.3)
- B = (2.58, -1.94)
- C = (2, 3.44)

Objetos Dependientes

- a = 5.41
- b = 3.14
- c = 6.43
- d:  $-3.72x + 5.24y = 10.59$
- e:  $(x - 0.56)^2 + (y - 0.56)^2 = 10.36$
- poligono1 = 8.49
- $\alpha = 57.18^\circ$

	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

Entrada:

$\alpha$   Cc

<http://recursostic.educacion.es/gauss>

# Proyecto Gauss

El **Programa Escuela 2.0**, dirigido y auspiciado por el Ministerio de Educación, nace para responder a las demandas de modernización del sistema educativo, se desarrolla entre 2009 y 2013 y afecta a todos los alumnos de centros sostenidos con fondos públicos de 5º y 6º de Primaria y de 1º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria.

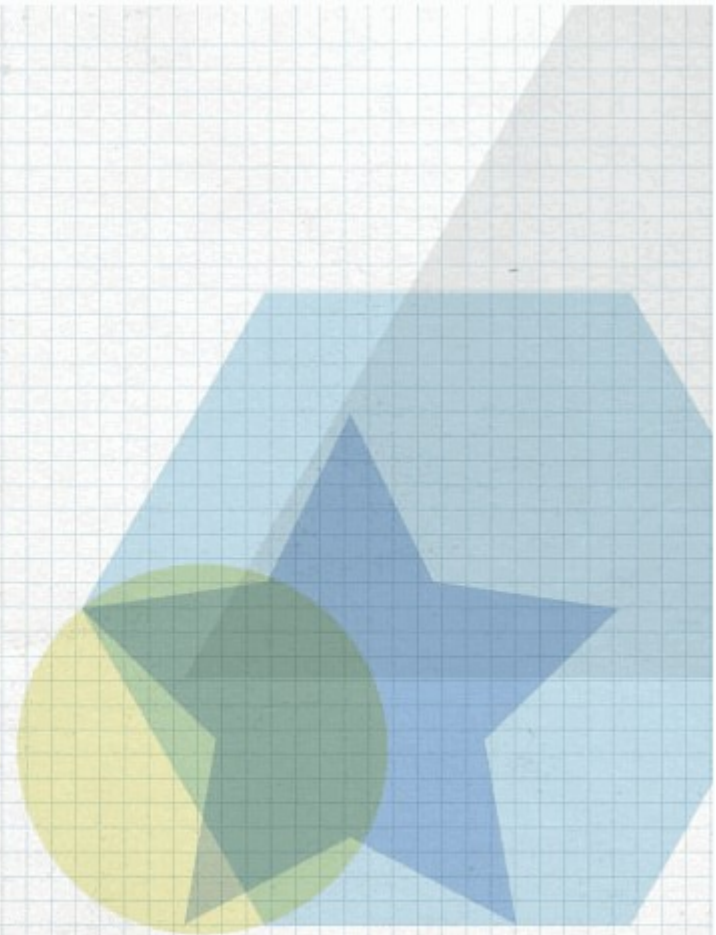
El ITE ha diseñado y producido el Proyecto Gauss que brinda al profesorado varios centenares de ítems didácticos y de *applets* de GeoGebra, que cubren todos los contenidos de matemáticas de esos niveles y están diseñados para ser utilizados tanto en la pizarra digital como en los ordenadores de los alumnos.

El proyecto Gauss pretende ser una demostración inequívoca de que el Programa Escuela 2.0 brinda a la comunidad escolar una forma diferente y creativa de enseñar y de aprender matemáticas.

Antonio Pérez Sanz  
Director del ITE

**Acceso a los materiales**

NIPO: 820-10-302-4



**Acceso al repositorio**

Proyecto  
Gauss 

# Proyecto Gauss

Materiales didácticos

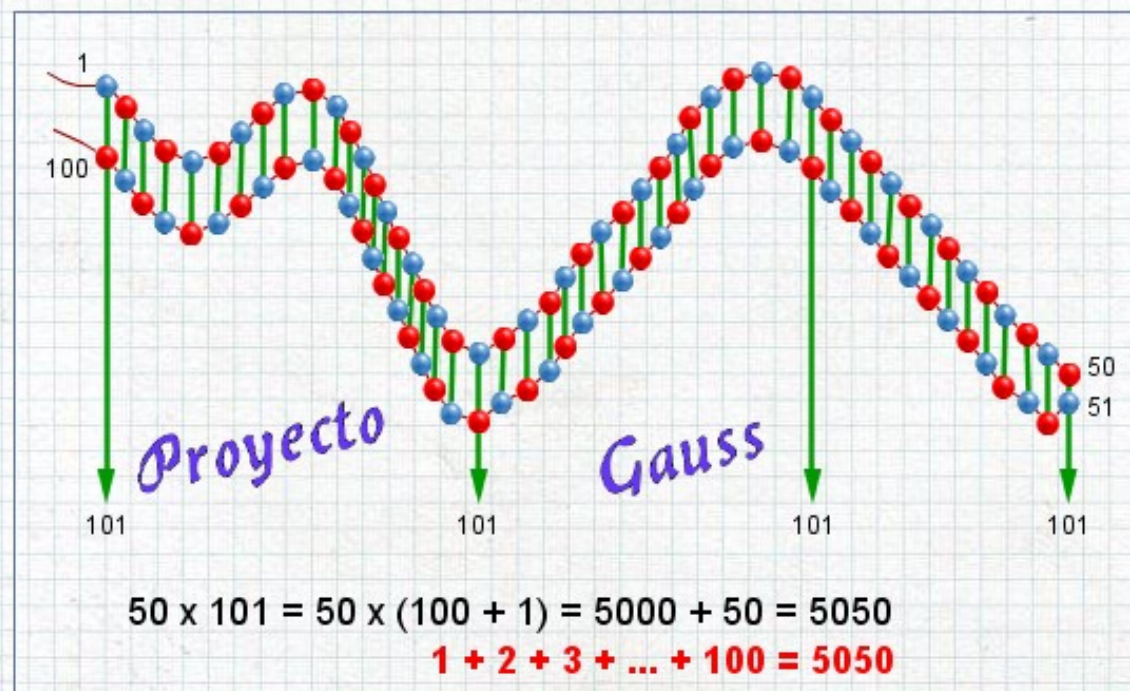
Recursos complementarios

Materiales formativos para el profesorado

EDA Experimentación didáctica en el aula

Enlaces de interés

<< Volver



## Contenido del repositorio

# Proyecto Gauss

## Materiales didácticos



Primaria  
ESO

En general, cada ítem didáctico contiene una construcción realizada con GeoGebra, una introducción, unas breves instrucciones de uso y un cuestionario especialmente diseñado para que los alumnos lo respondan con ayuda de la construcción. Se recomienda permitir que cada estudiante intente comprender por sí mismo los textos y se sienta protagonista de su propio aprendizaje, auxiliándole estrictamente lo imprescindible. Por otra parte, tal vez sea necesario recordarles que deben evitar proclamar en voz alta sus descubrimientos antes de dar tiempo a que los demás los realicen por sí mismos.

Muchas actividades permiten enlazar con una versión de nivel ligeramente inferior  o superior , o bien distinta .

**Nota:** El nivel es solo orientativo respecto a los contenidos del currículo, muchos ítems se pueden usar en distintos niveles.

Se recomienda el uso del navegador Mozilla Firefox, con texto a tamaño normal, para ver con la mayor calidad posible estas páginas. Resolución mínima de 1000x600 px. Dependiendo de la resolución y del número de barras visibles del navegador, puede ser necesario pulsar **F11** (pantalla completa) para ver completamente los applets, sin cortar.

**Nota:** Si alguno de los applets aparece cortado, puede ser porque el estado del zoom o del tamaño de letra en el navegador no sean los adecuados. **En esta página** puedes realizar una comprobación.

Elige, arriba, la etapa deseada (Primaria o ESO). También se pueden descargar archivos comprimidos con todas las actividades, incluyendo comentarios para el profesor:



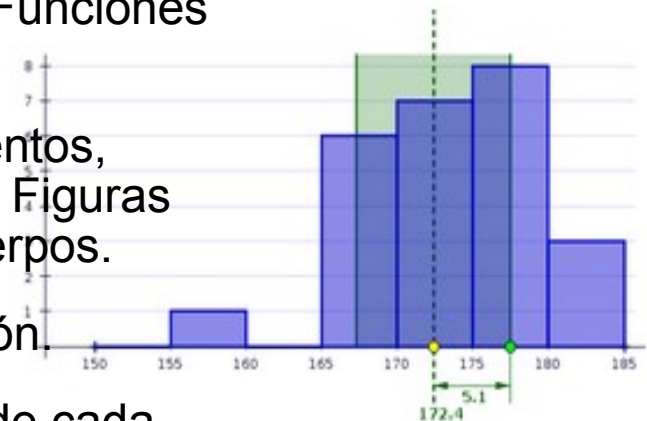
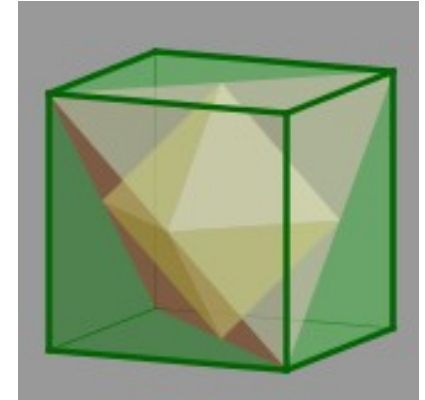
Primaria (150 ítems, 21 MB)



ESO (301 ítems, 38 MB, última actualización 09/01/11)

# Los materiales didácticos

- Organizados en cinco grandes bloques: **Aritmética, Álgebra, Funciones, Geometría y Estadística y probabilidad.**
- En cada uno de los bloques los contenidos se organizan en temas.
- Aritmética: Naturales y enteros, Patrones, Decimales y fracciones, Cálculo mental.
- Álgebra: Pautas y fórmulas, Identidades notables, Ecuaciones y sistemas.
- Funciones: Representaciones diversas, Características, Funciones concretas.
- Geometría: Acertijos, La necesidad de medir, Procedimientos, Ángulos, Polígonos, Tales y Pitágoras, Escalas y planos, Figuras curvas, Simetrías, Teselados, Grupos de isometrías, Cuerpos.
- Estadística y Probabilidad: Recuento, Medidas, Estimación.
- Se presenta una tabla descriptiva de los item didácticos de cada uno de los temas.
- Novedades en el repositorio.





ESO

Novedades

Novedades

**Aritmética**

- Naturales y enteros
- Patrones
- Decimales y fracciones
- Irracionales
- Cálculo mental

**Álgebra**

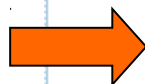
- Pautas y fórmulas
- Progresiones
- Identidades notables
- Ecuaciones y sistemas

**Funciones**

- Representaciones diversas
- Características
- Funciones concretas

**Geometría**

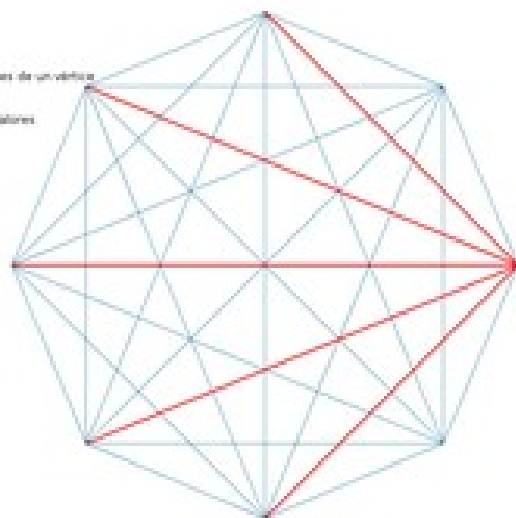
- Acertijos
- La necesidad de medir
- Procedimientos
- Ángulos
- Polígonos
- Tales y Pitágoras
- Escalas y planos



Fecha	Sección	Nivel	Imagen	Título	Observaciones
24-02-11	Aritmética Irracionales Radicales	2-3		Medir con exactitud	
24-02-11	Geometría Isometrías Características	3-4		Composición de isometrías	
24-02-11	Geometría Isometrías Características	3-4		Las cuatro isometrías	



## Características de las actividades:



- Cada ítem didáctico contiene una construcción realizada con GeoGebra, una introducción, unas breves instrucciones de uso y, sobre todo, un cuestionario especialmente diseñado para que los alumnos manipulen la construcción para responderlo.
- Todo ello puede ser adaptado por el profesor a las necesidades y peculiaridades de sus alumnos.
- Algunas actividades carecen de cuestionario debido a su naturaleza de actividad de reproducción o de actividad de autoevaluación.
- Muchas actividades permiten enlazar con una versión de nivel ligeramente inferior o superior, o bien con otra distinta pero con la que está relacionada.
- El nivel asociado a cada actividad es sólo orientativo respecto a los contenidos del currículo

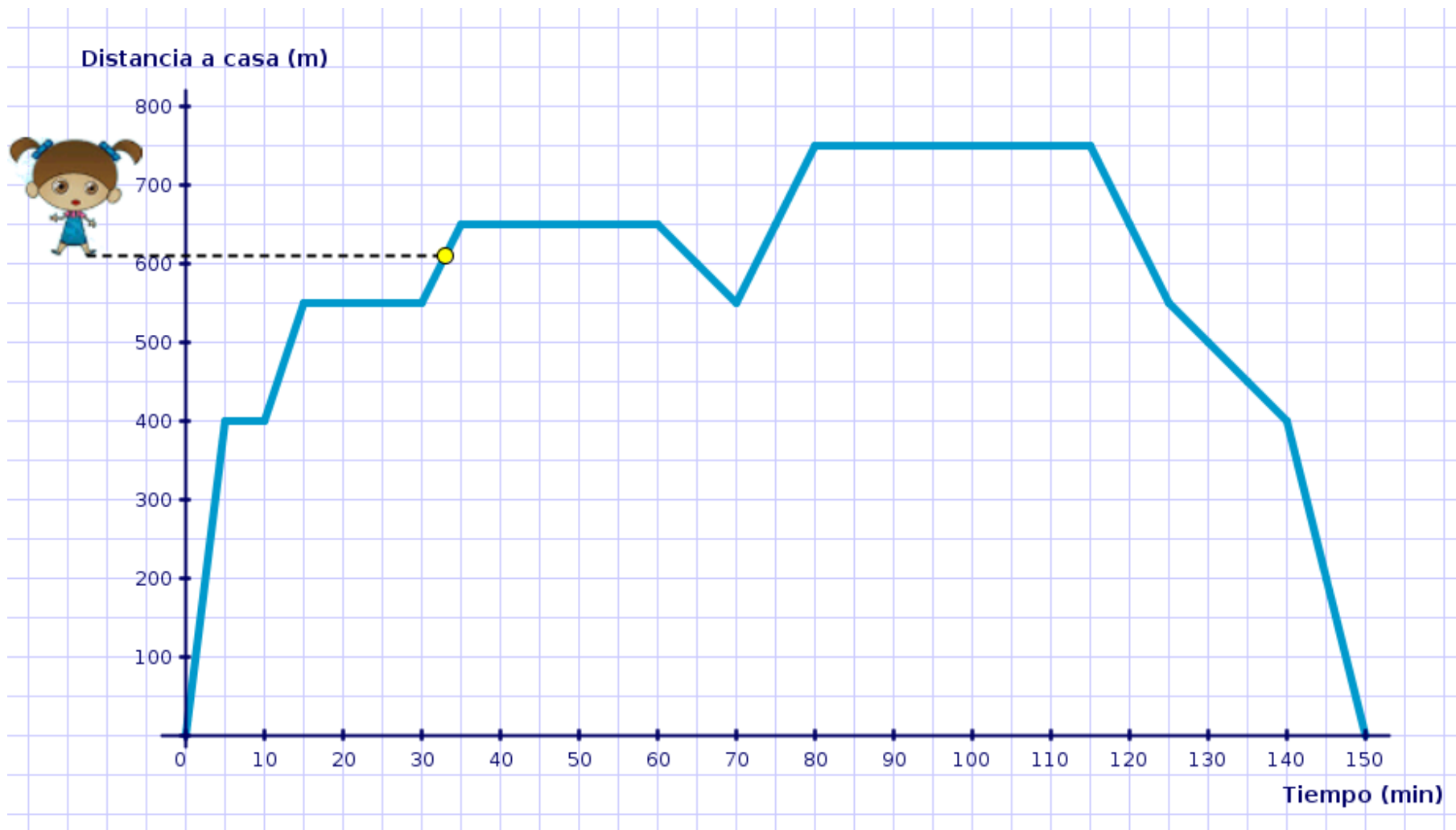


Pulsa sobre esta imagen para obtener más información



Pulsa sobre esta imagen para ver las instrucciones de uso



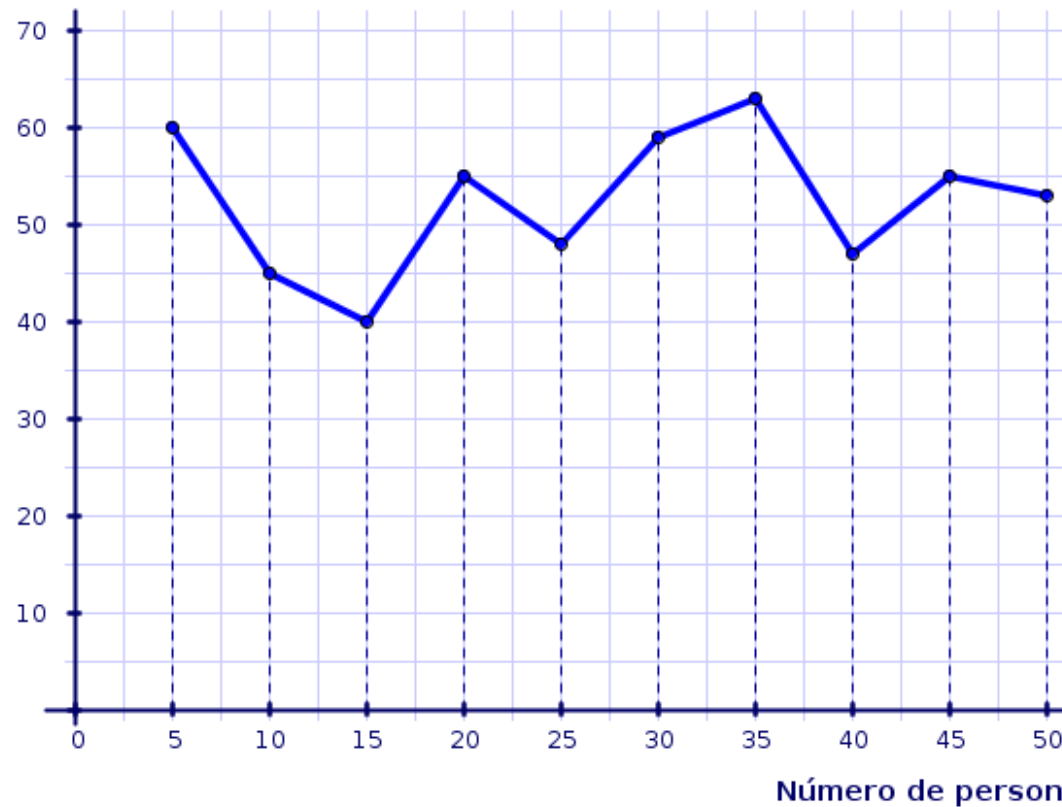


### Lectura y comprensión:

es esencial una correcta interpretación de las preguntas del cuestionario, lo que supone un esfuerzo de atención y concentración que se debe valorar.

Precio billete (€)

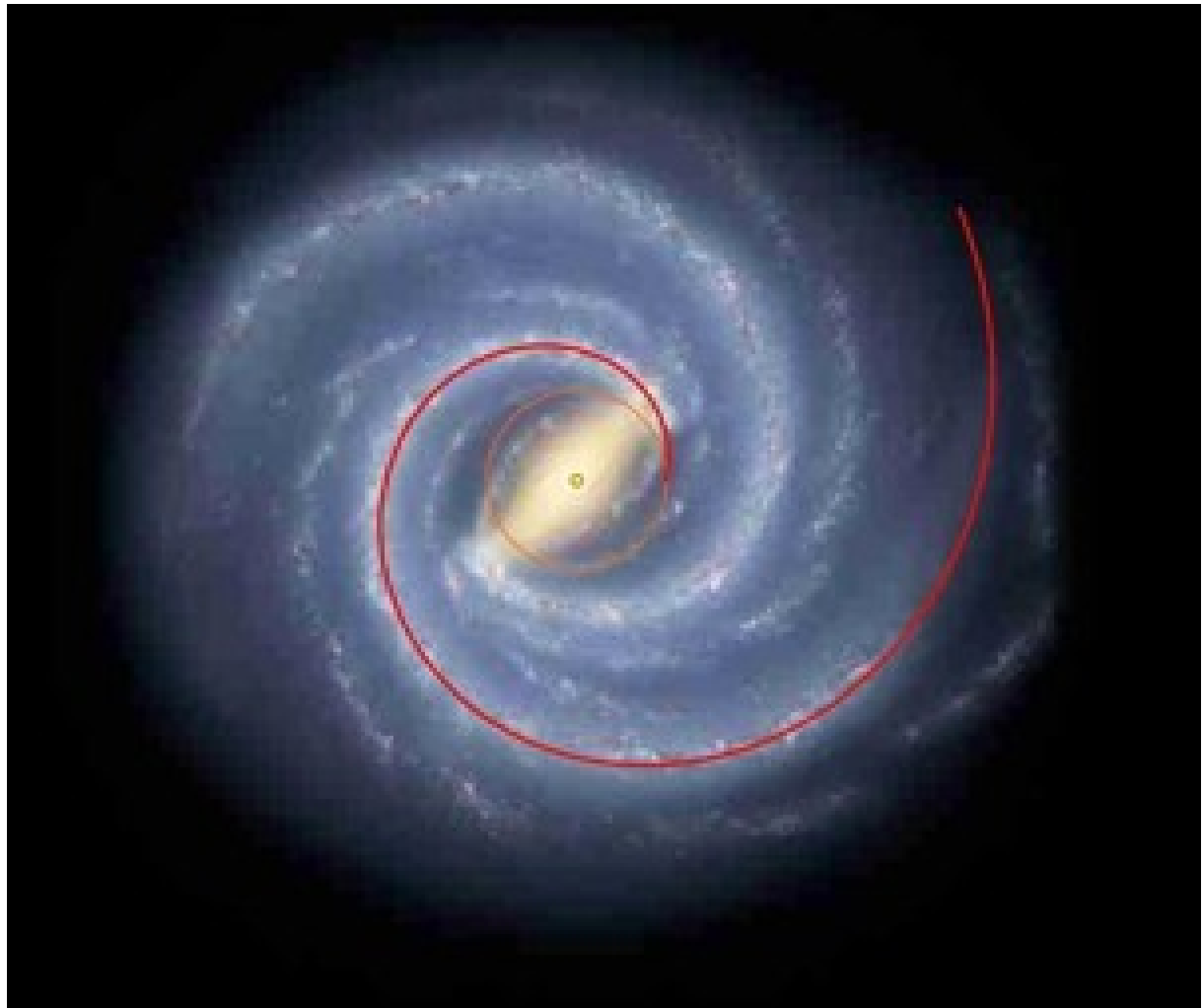
### ALQUILER DE UN AUTOBÚS

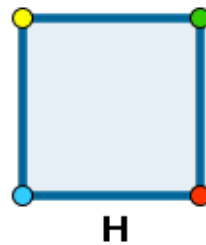
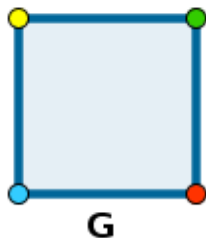
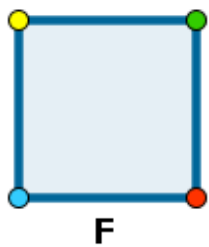
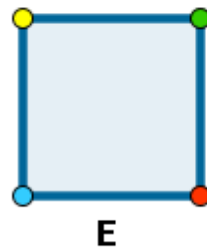
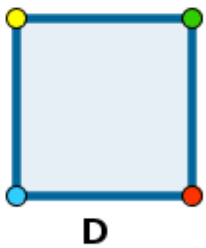
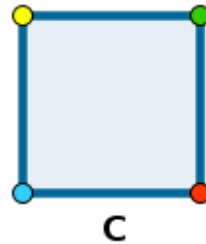
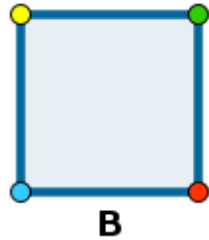
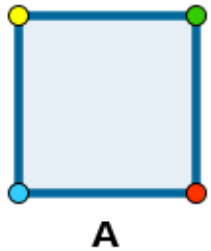


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nº de personas	4	5	10	15	20	25	30	
2	Precio billete (€)	58	60	45	40	55	48	59	
3									
4									

**Pluralidad de representaciones simultáneas:**  
permite apoyarnos en un tipo de representación para comprender mejor otra

**Modelización:**  
los modelos  
virtuales añaden  
a los matemáticos  
interactividad,  
dinamismo y  
adaptabilidad.

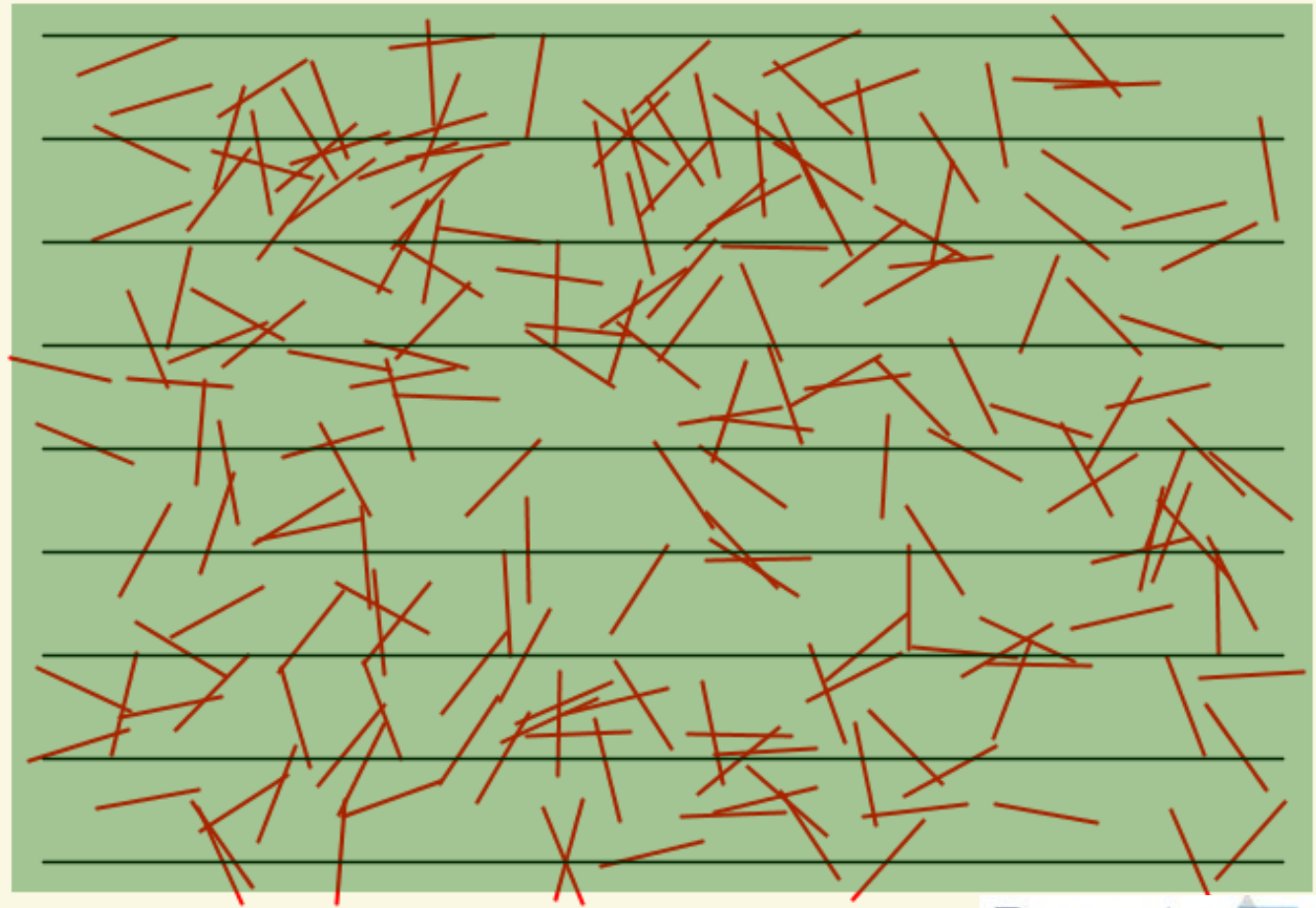


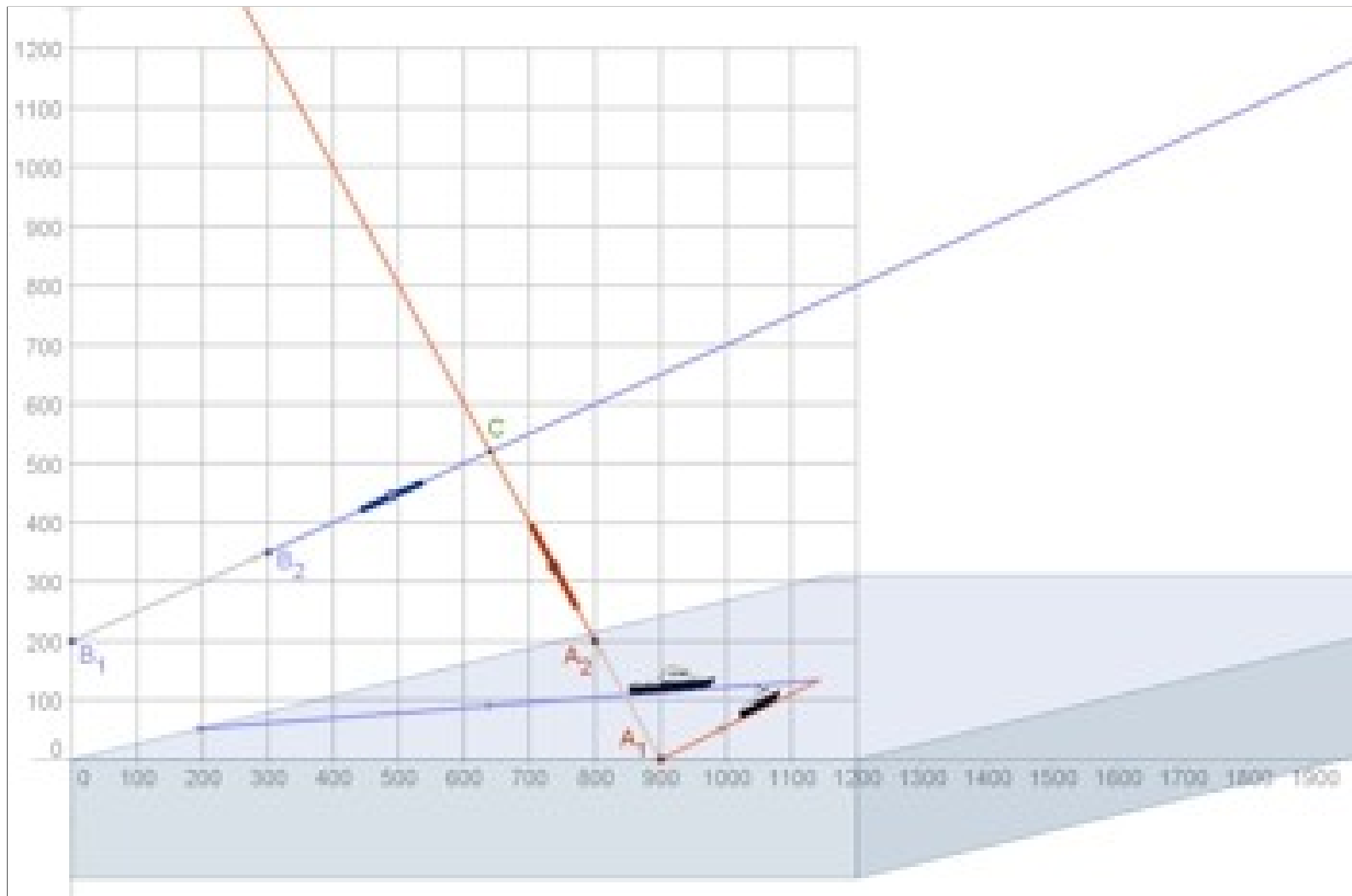


**Manipulación y retroalimentación:**  
una imagen dinámica muestra mucha más información que una estática sobre el estado general de un objeto.  
¿Son verdaderamente todos cuadrados?

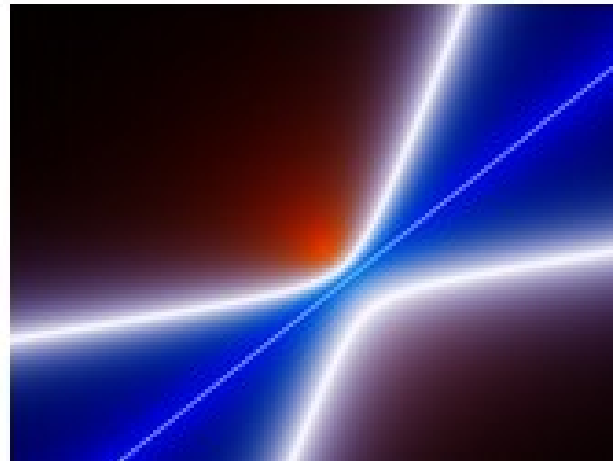
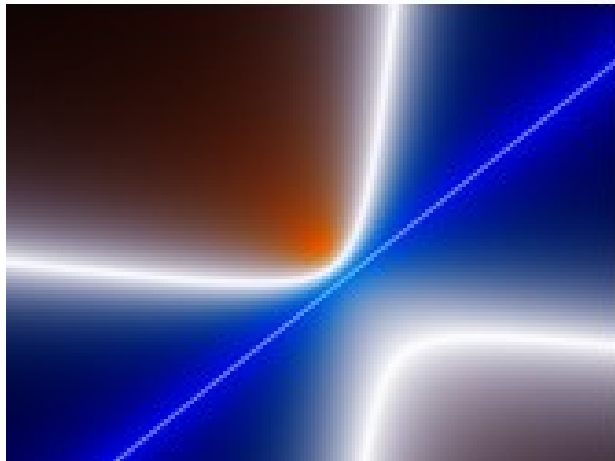
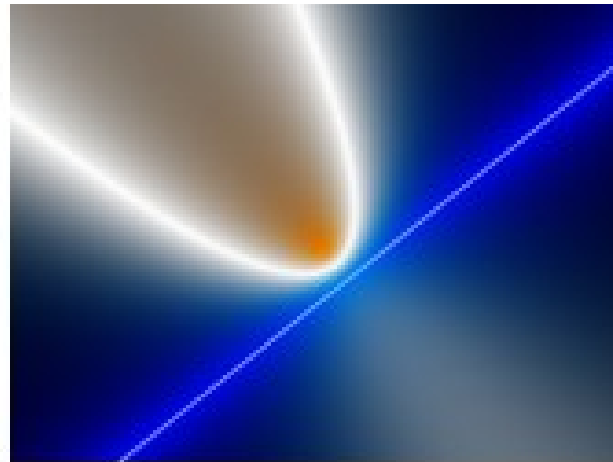
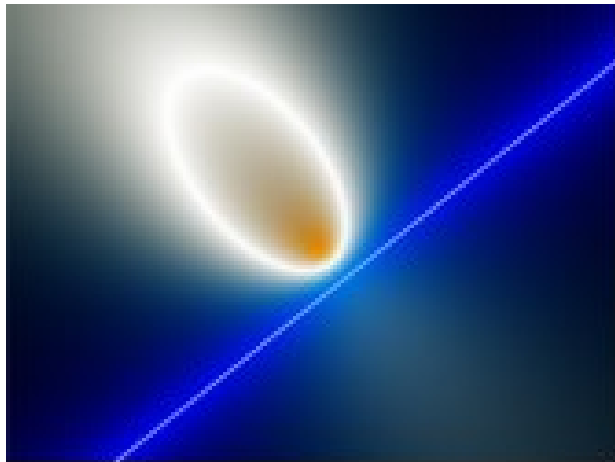
**Simulación y experimentación:**  
GeoGebra se convierte en nuestro laboratorio de matemáticas. Podemos recrear materiales, simular experiencias... experimentar!!  
Y después analizar matemáticamente los resultados.

$n = 200$   $l = 1$   
Nº de agujas Longitud  
Tocan: 125  $p = \frac{t}{n} = \frac{125}{200} = 0.625$





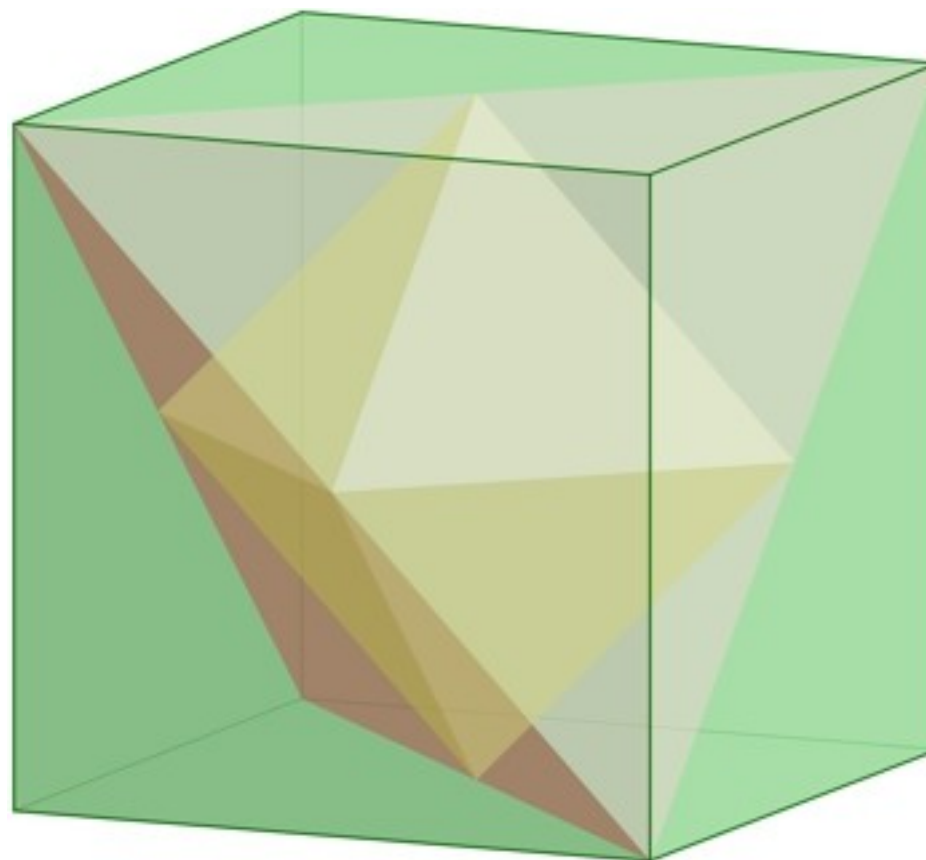
**Animación:**  
GeoGebra permite automatizar el movimiento de objetos.

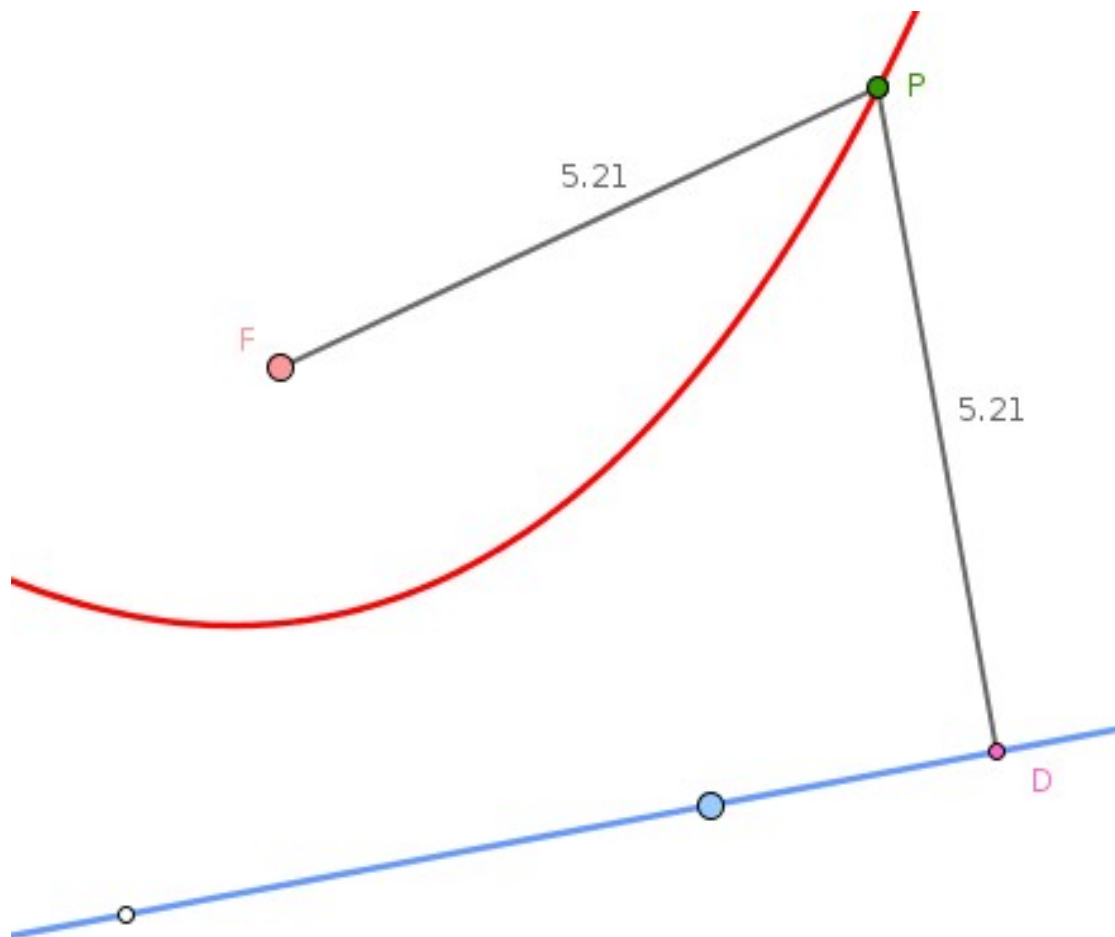


**Visualización y  
plástica:**  
el color dinámico  
resalta propiedades  
geométricas.  
La estética de los  
escenarios se ha  
cuidado con esmero.



Escenarios que estimulan la **exploración e investigación**: las relaciones entre los diferentes sólidos platónicos y entre los elementos distinguibles en los mismos pueden abordarse con diferente profundidad en diversas etapas educativas.





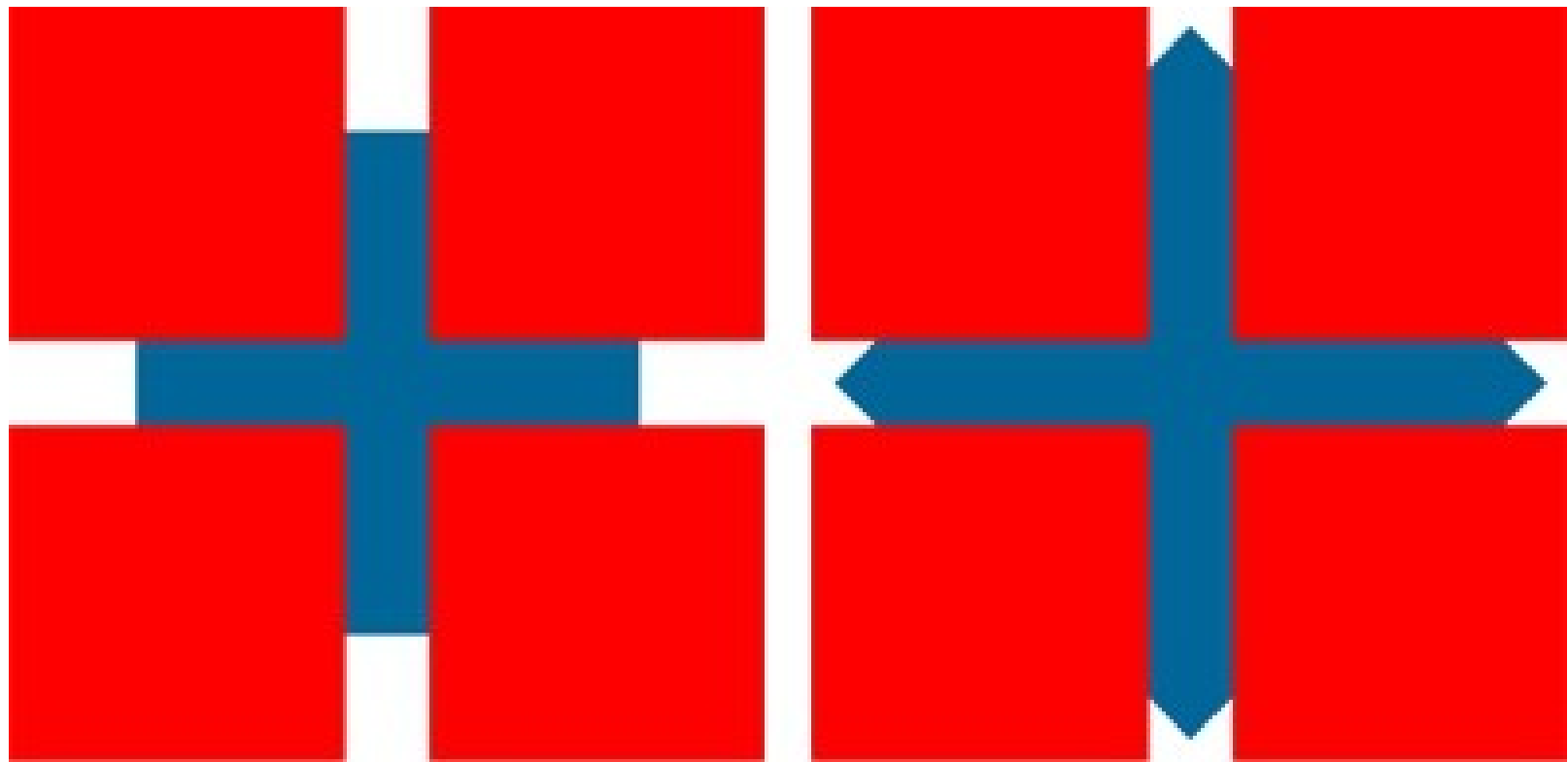
**Construcción:**  
la barra de  
navegación por pasos  
de construcción  
facilita la  
visualización de las  
etapas relevantes en  
cualquier  
construcción

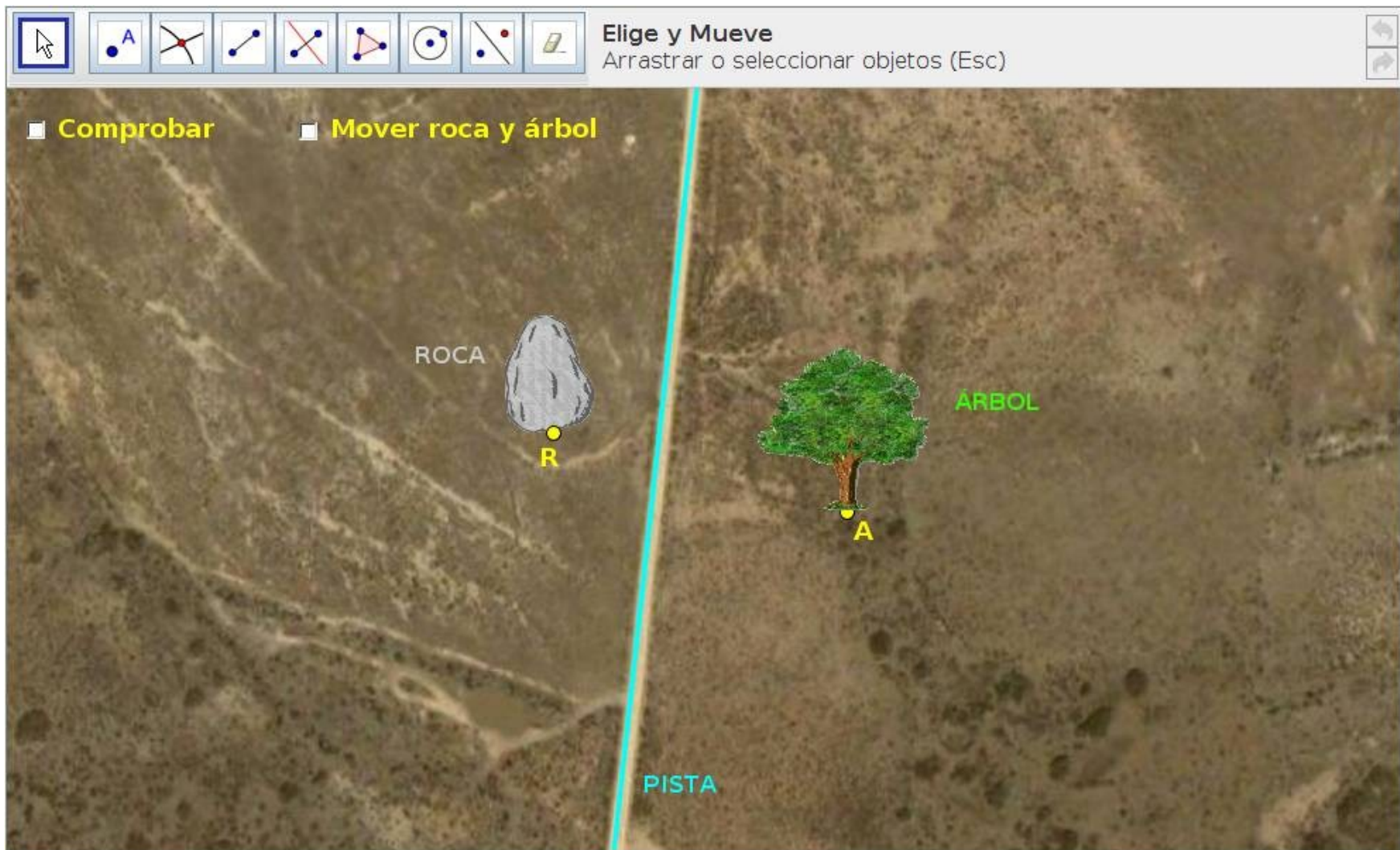
The screenshot shows a software window with a menu bar (Archivo, Edita, Vista, Opciones, Herramientas, Ventana, Ayuda) and a toolbar. The main area is split into a left panel and a right canvas. The left panel lists objects: 'Objetos Libres' includes point A at (2.44, 0.6) and point B at (6.16, 3.82); 'Objetos Dependientes' includes point C (labeled 'Punto en c') and a circle 'c' (labeled 'Circunferencia que pasa por B con centro A'). The right canvas shows a yellow background with a red circle centered at point A, passing through point B, and a green point C on the circle's circumference. The bottom of the window has an 'Entrada:' field and a 'Comando' dropdown.

## Orientación:

en las actividades se hace un uso intencionado de distintas estrategias para orientar la atención hacia las cuestiones que se plantean.

**Percepción e interpretación:** las imágenes pueden ser de mucha ayuda... pero a veces podemos malinterpretarlas. Necesitamos verificar nuestras estimaciones realizando con las medidas necesarias.

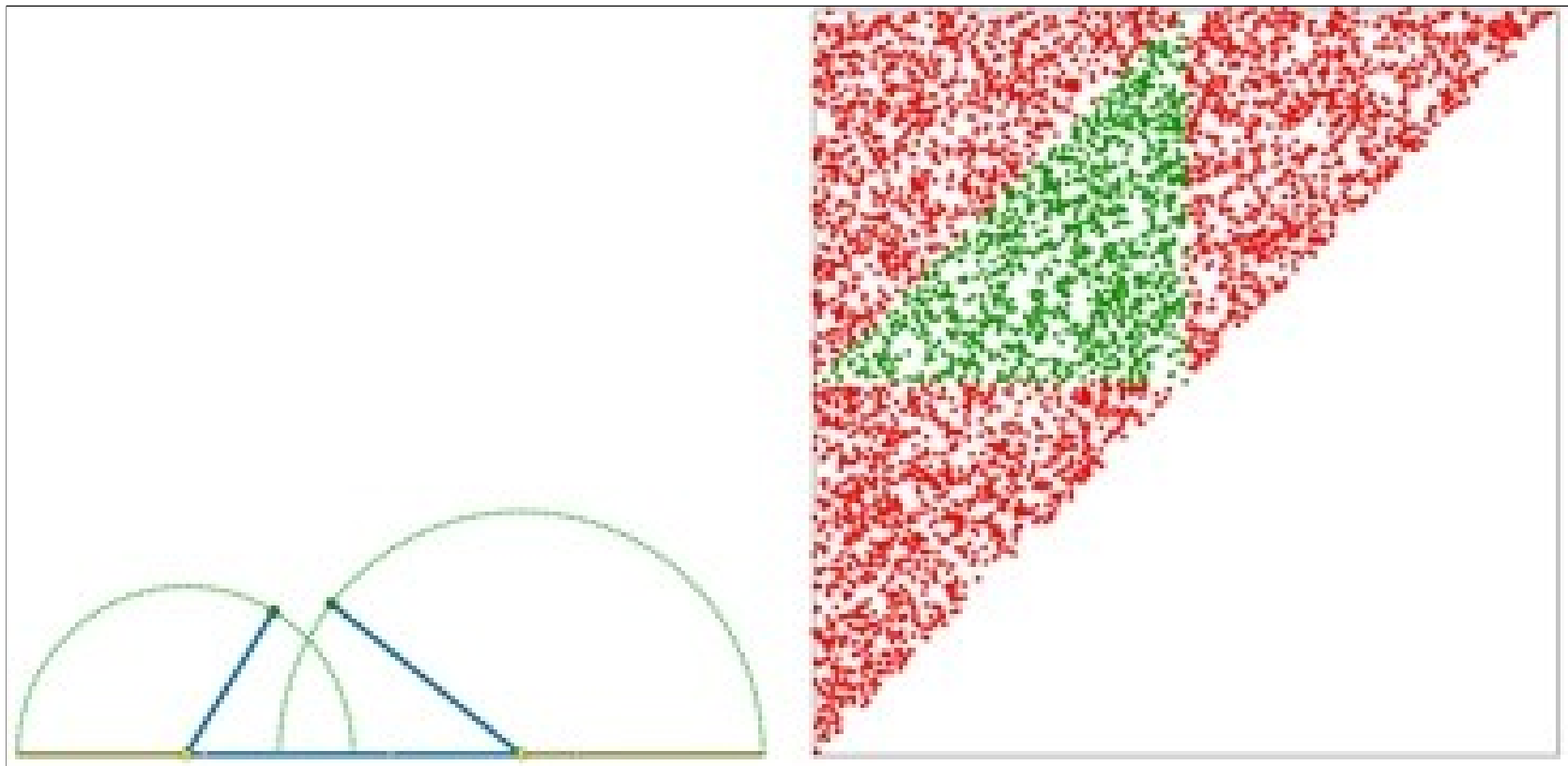


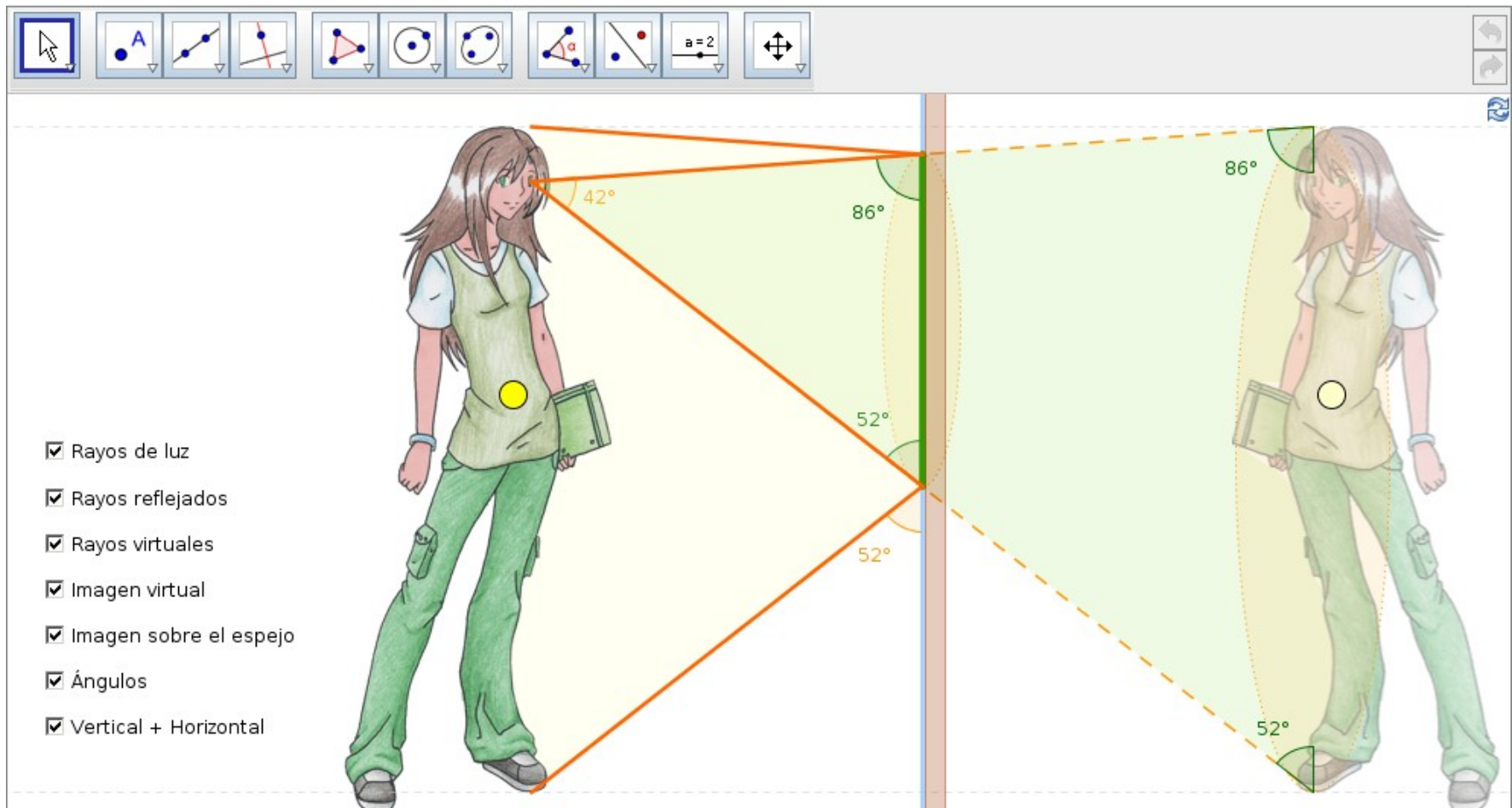


**Resolución de problemas:** la visualización e interacción con el escenario, además de añadir y estimular la curiosidad por resolverlo, favorece la comprensión.

## Verificación y argumentación:

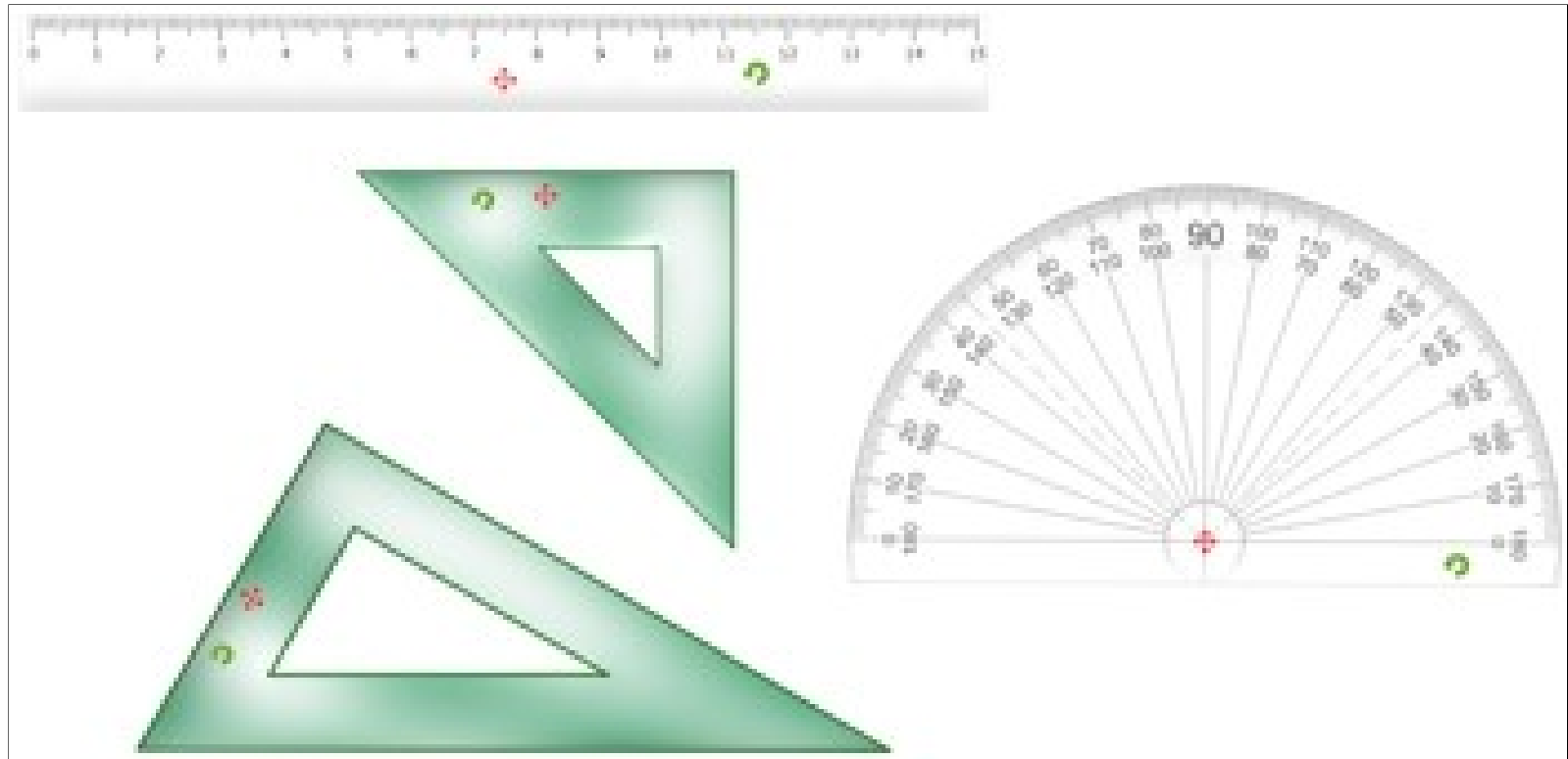
se favorece que nuestros ensayos y tanteos deriven en la formulación de conjeturas susceptibles de ser verificadas o refutadas.





## Demostración:

en ocasiones la verificación de alguna relación o propiedad dirige a su vez hacia una argumentación más formal, una demostración.

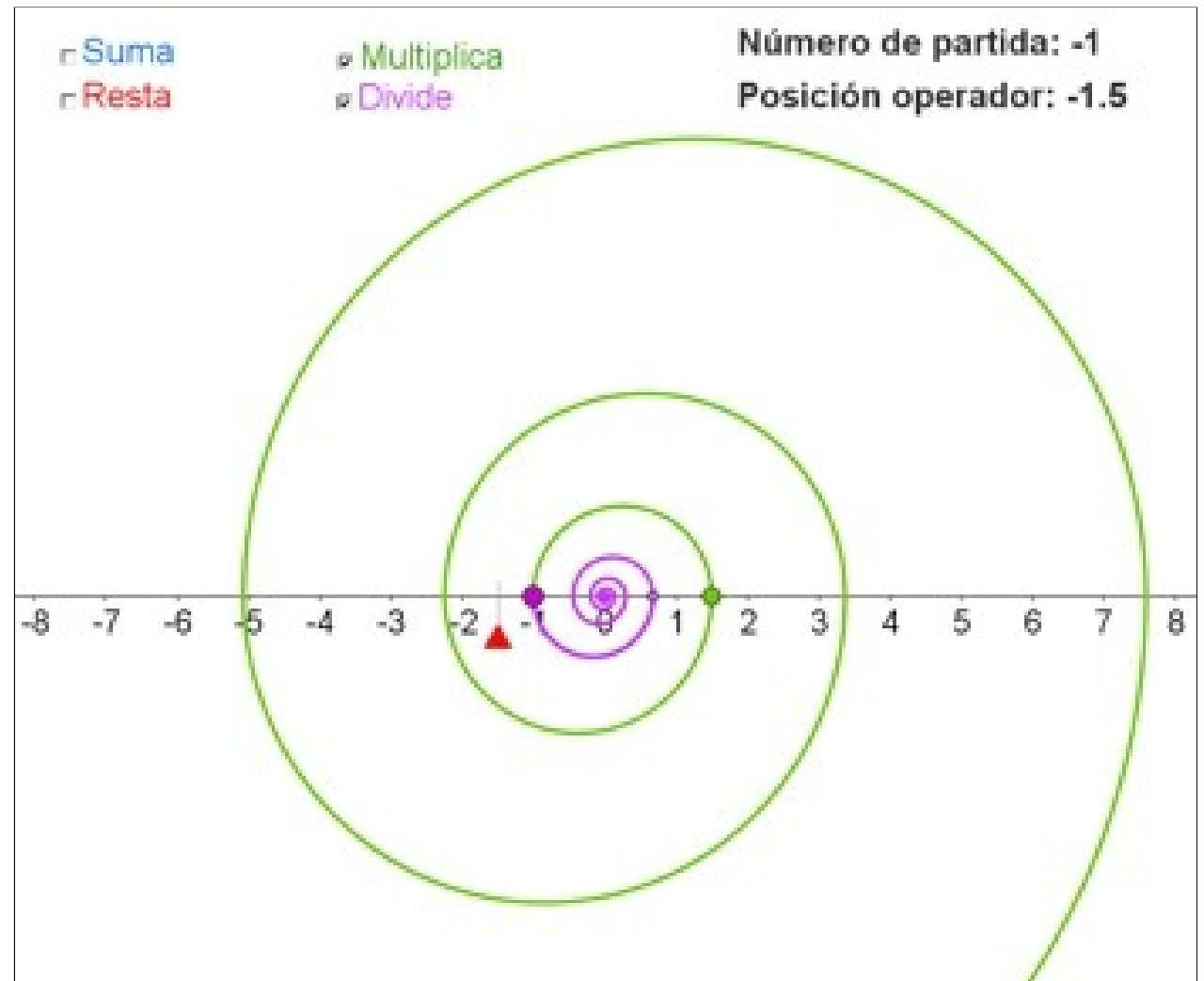


## Personalización:

podemos aprovechar muchas actividades para realizar distintas versiones de ellas de forma sencilla.



**Práctica e iteración:**  
podemos visualizar el resultado de iterar sucesivas veces una misma operación aritmética y de ese modo comprender mejor su verdadero significado.



# Recursos complementarios

## GeoGebra

Para ver las animaciones interactivas (applets) de GeoGebra en las páginas web no hace falta tener instalado el programa, es suficiente disponer de la plataforma Java en el ordenador. Sin embargo, si queremos modificar alguna construcción, necesitaremos instalar GeoGebra. Para ello, basta dirigirse a la **página oficial de GeoGebra** y entrar en la zona de Descarga.

Podemos elegir entre la opción **TeleInicio** (cada vez que editemos conectará con Internet para descargar los archivos) o alguna de las opciones de **Instaladores fuera de línea** (podremos editar sin necesidad de conexión a Internet).

## Construcciones sueltas

- Primaria
- ESO

Construcciones de **Daniel Mentrard**  
Traducción de **Bernat Ancoechea**

Muchas de estas construcciones sueltas pueden llevarse al aula casi sin más, especialmente las dotadas de autoevaluación. Otras, en cambio, necesitarán una guía, generalmente en forma de batería de preguntas, que dirija la atención de los estudiantes hacia los objetivos que pretendemos alcanzar con su uso.

Se recomienda el uso del navegador Mozilla Firefox, con texto a tamaño normal, para ver con la mayor calidad posible estas páginas. Resolución mínima de 1000x600 px. Dependiendo de la resolución y del número de barras visibles del navegador, puede ser necesario pulsar **F11** (pantalla completa) para ver completamente los applets, sin cortar.

**Aviso:** Si alguno de los applets aparece cortado, puede ser porque el estado del zoom o del **tamaño de letra** en el navegador no sean los adecuados. **En esta página** puedes realizar una comprobación.

Elige, arriba, la etapa deseada (Primaria o ESO). También se pueden descargar archivos comprimidos con todas las construcciones:



Primaria (138 applets, 9 MB)



ESO (100 applets, 7 MB)

# Construcciones sueltas

Inicio | Primaria | ESO

Proyecto Gauss

## Construcciones sueltas: ESO

### Aritmética y Lógica

Ejercicios de lógica  
Ejercicios de aritmética

### Álgebra

Pautas y fórmulas  
Identidades notables  
Ecuaciones y sistemas

### Funciones

Representaciones diversas  
Características  
Funciones concretas

### Geometría

Procedimientos  
Ángulos  
Polígonos  
Tales y Pitágoras  
Escalas y planos  
Figuras curvas  
Simetrías  
Cuerpos  
Trigonometría

### Estadística y probabilidad

Medidas y distribuciones

## Pautas y fórmulas

Nº	Sección	Imagen	Título	Observaciones
1	Fórmulas		Arco y longitud	
2	Fórmulas		Altura - peso (fórmula de Lorenz)	
3	Sucesiones		Siguiendo una sucesión	

# Cursos de formación on-line

## ► 6. Problemas dirigidos

### ► 6.5 Viviani



MÓDULO 6

Introducción

Puntos

La plaza

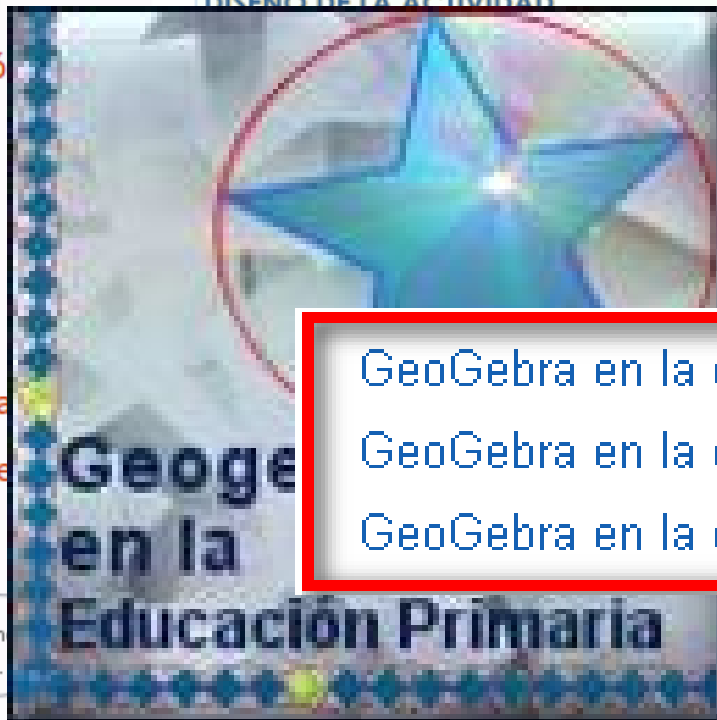
El arco

Viviani

Puntos notables

Otros modelos

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD



de GeoGebra  
elegido uno  
en todo triángulo  
que desde un

comprobación  
Viviani.


en punto interior  
de la altura d

GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Iniciación  
GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Profundización  
GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Experimentación

Siempre m  
cortando...

Usaremos el comando **Texto** para crear un texto dinámico, y los comandos **Si** y **Elemento** para tratar  
nos las siguientes

<http://formacionprofesorado.educacion.es>

 Punto	 Intersección	 Recta
 Segmento	 Perpendicular	 Polígono-regular

# Instalar Gauss en modo local

Primaria  
ESO

En general, cada ítem didáctico contiene un uso y un cuestionario especialmente diseñados para permitir que cada estudiante intente comprender los conceptos auxiliándose estrictamente lo imprescindible de sus descubrimientos antes de dar tiempo

Muchas actividades permiten enlazar con

**Nota:** El nivel es sólo orientativo respecto

Se recomienda el uso del navegador Mozilla Firefox. Resolución mínima de 1000x600 px. Depende de la configuración pulsar **F11** (pantalla completa) para ver

**Nota:** Si alguno de los applets aparece con un icono de error, los adecuados. **En esta página** puedes re

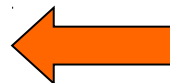
Elige, arriba, la etapa deseada (Primaria o ESO). También se pueden descargar archivos comprimidos con todas las actividades, incluyendo comentarios para el profesor:



Primaria (150 ítems, 21 MB)



ESO (229 ítems, 27 MB)



<< Volver

- Descargar el fichero y descomprimir



Se recomienda leer las instrucciones de instalación. Se recomienda el uso de su propio aprendizaje, proclamar en voz alta

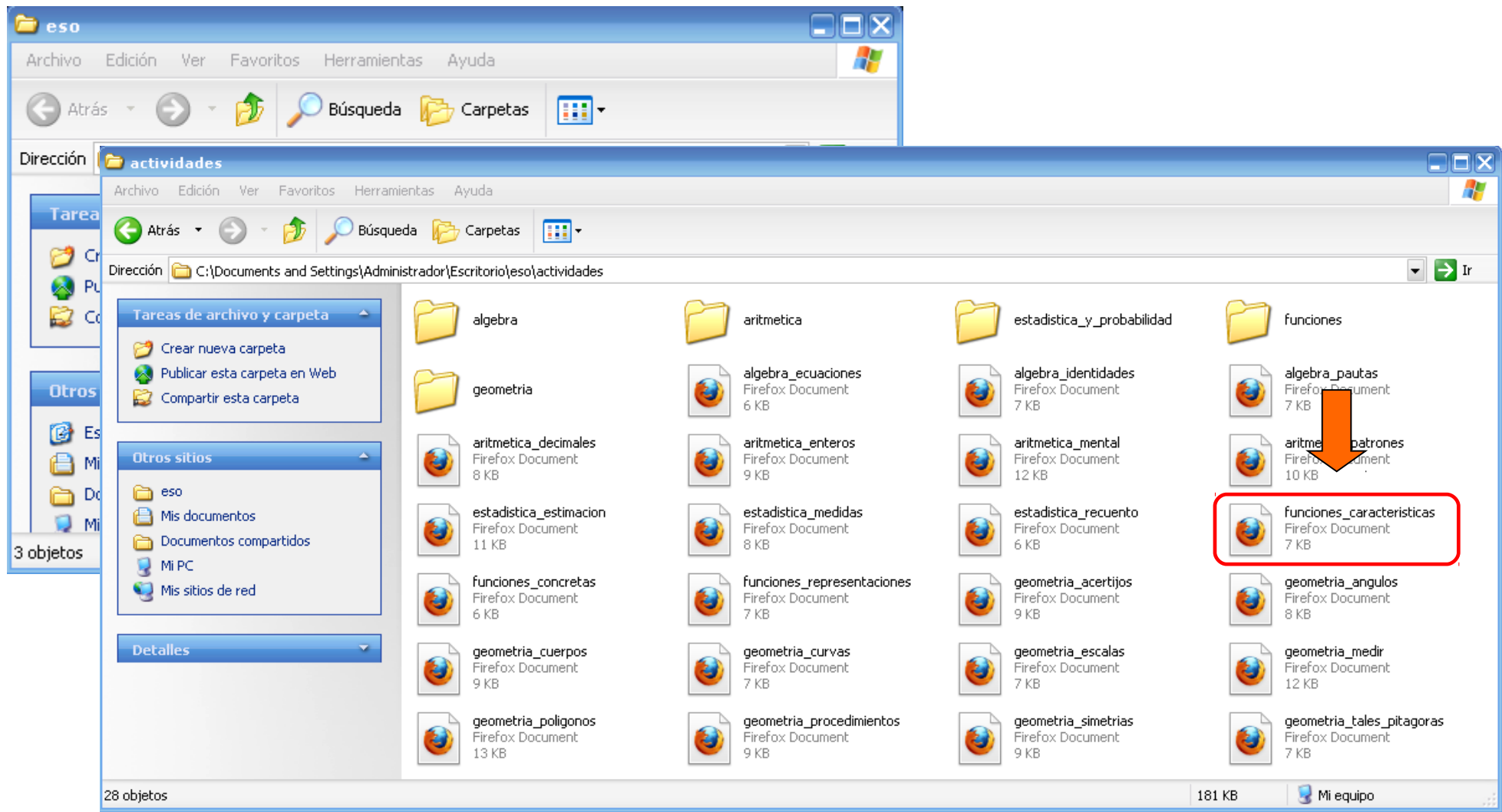
...nata

...os niveles.

...posible estas páginas. ...r, puede ser necesario

...el navegador no sean

# Organización de las carpetas



## ESO

### Aritmética

Naturales y enteros  
Patrones  
Decimales y fracciones  
Cálculo mental

### Álgebra

Pautas y fórmulas  
Identidades notables  
Ecuaciones y sistemas

### Funciones

Representaciones diversas  
Características  
Funciones concretas

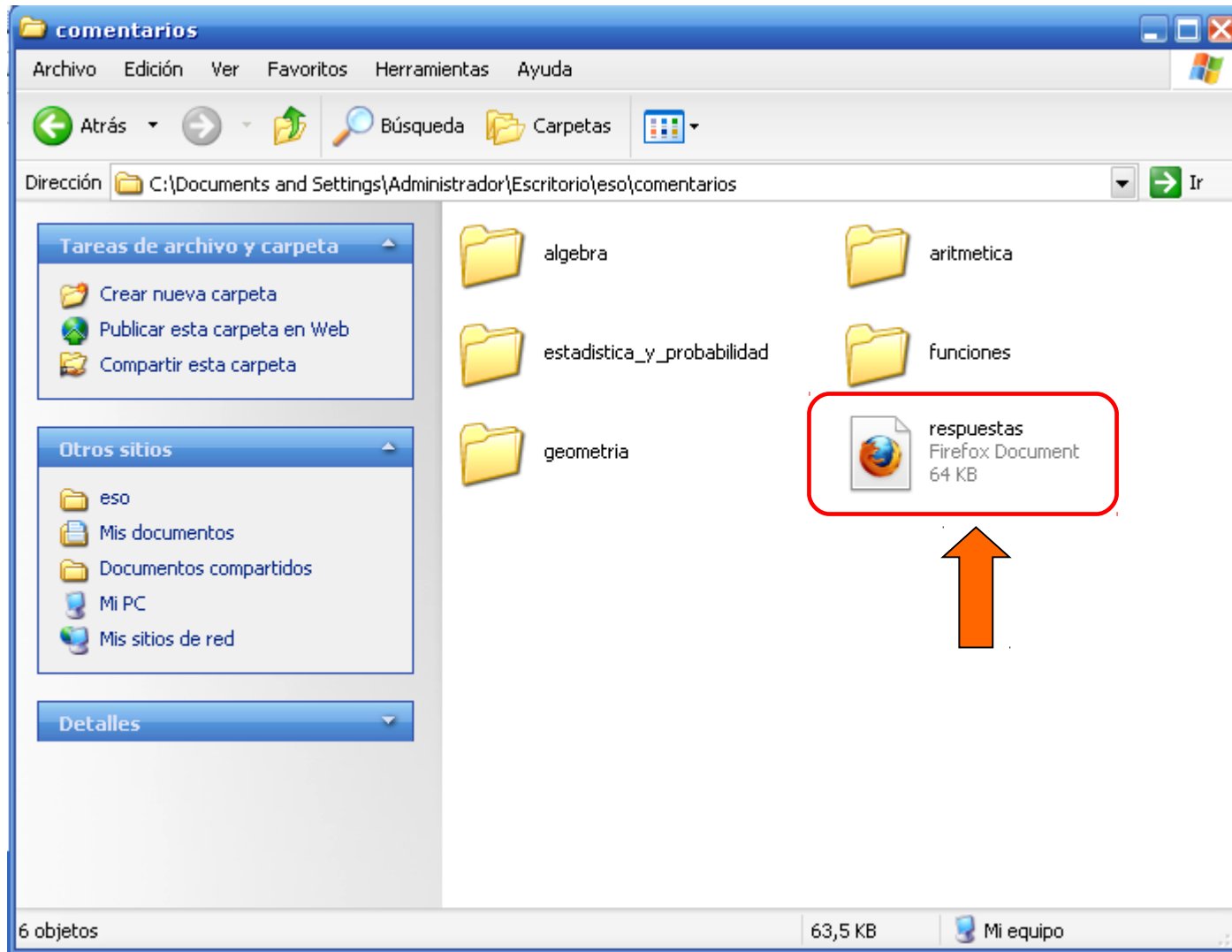
### Geometría

Acertijos  
La necesidad de medir  
Procedimientos  
Ángulos  
Polígonos  
Tales y Pitágoras  
Escalas y planos  
Figuras curvas  
Simetrías  
Cuerpos

## Características de las funciones

Nº	Sección	Nivel	Imagen	Título	Observaciones
1	Dependencia	1-2		Aviones	
2	Dependencia	1-2		Una tarde de paseo	
3	Dependencia	1-3		Carrera de atletismo	

# Carpeta de comentarios





## Ítems didácticos: Soluciones y comentarios

### Aritmética > Naturales y enteros

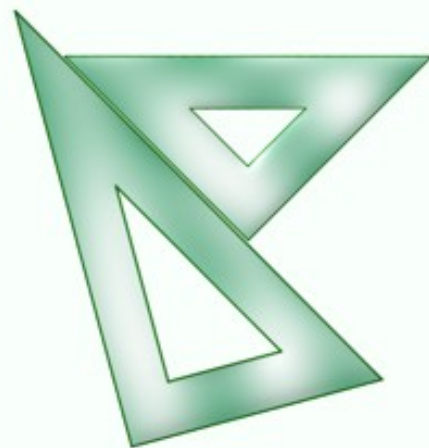
Nº	Sección	Título
1	Operación resta	Regla muy rota
2	Divisibilidad	Divisores y primos
3	Divisibilidad	Criba de Eratóstenes
4	Divisibilidad	Primos gemelos
5	Divisibilidad	Giros en el reloj
6	Divisibilidad	Ciclos exteriores
7	Divisibilidad	Ciclos interiores
8	Operación potencia	Elevar al cuadrado
9	Operación potencia	Elevar al cubo
10	Sistema binario	Tarjetas mágicas
11	Operación resta	Resta de enteros (I)
12	Operación resta	Resta de enteros (II). Autoevalúa

### Aritmética > Patrones

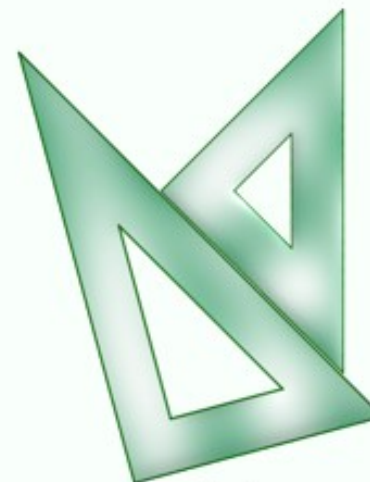
Nº	Sección	Título
----	---------	--------

## Soluciones

1. Se trata de familiarizarse con el movimiento de la escuadra y el cartabón. Las posiciones de trazado de paralelas o perpendiculares a las que se hace referencia son las siguientes:



*paralelas*

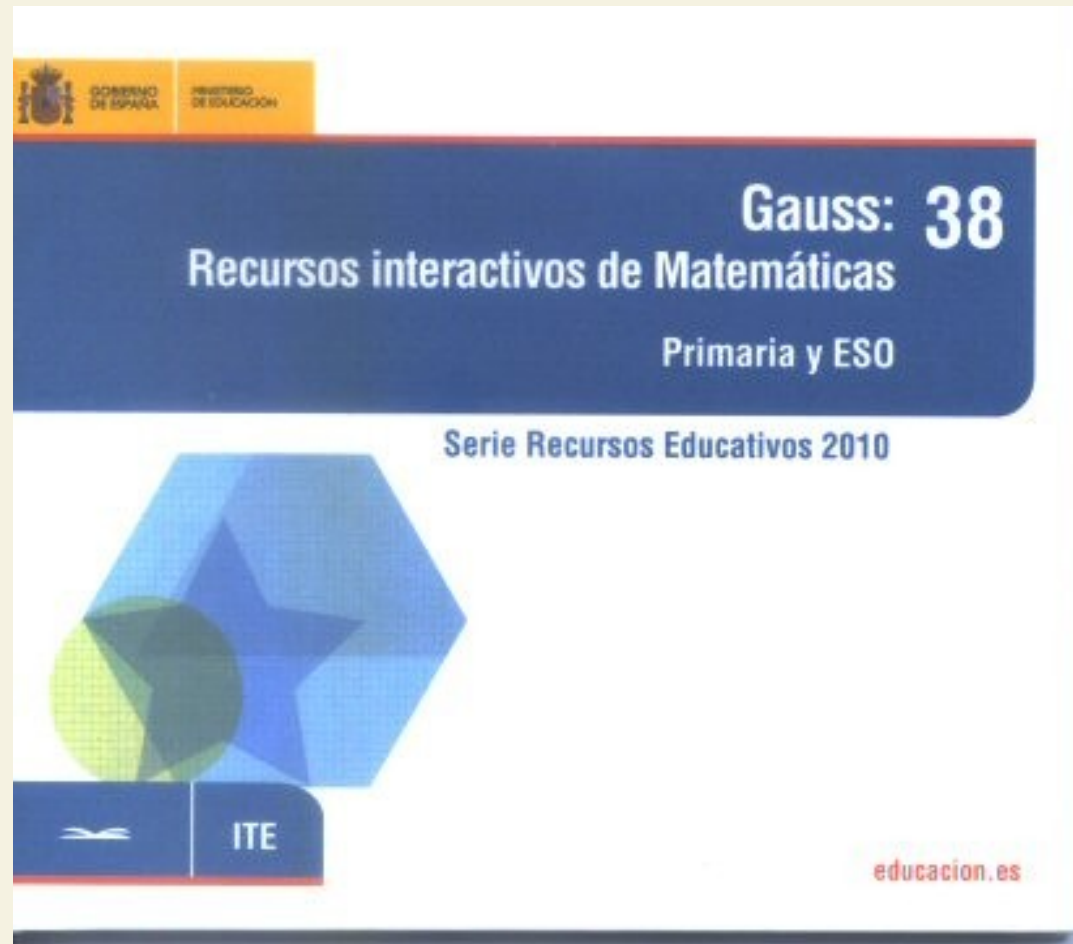


*perpendiculares*

2. El alumno constata que los ángulos respectivos son iguales: todas las escuadras tienen dos ángulos de 45 grados y uno de 90 grados. Los resultados se reflejan en la tabla siguiente:

Escuadra	Ángulo 1	Ángulo 2	Ángulo 3	Lado 1	Lado 2	Lado 3
<b>Azul</b>	45	90	45	6	8,5	6
<b>Amarilla</b>	45	90	45	4	5,6	4
<b>Verde</b>	45	90	45	5	7,1	5

# Proyecto Gauss en soporte CD



# Principios pedagógicos

- **Actividad** como principio: se aprende haciendo (el alumno como protagonista).
- **Realidad**: matemáticas útiles y matemáticas que modelen.
- Diferenciación de **niveles**:
  - Estrategias concretas ligadas a un contexto.
  - Ciertos aspectos se generalizan.
  - Conocimiento más formal y sintetizado.
- **Conectividad**: conexión entre conceptos, combinación de procedimientos.
- **Comunicación**: discusión de ideas (que suscita la reflexión); contenidos que atiendan a la diversidad (diferentes niveles de comprensión).
- **Orientación**: objetivos a medio y largo plazo.



Efectúa:

$$\frac{\left(2 + \frac{1}{16}\right) \cdot \left(\frac{4}{3} + \frac{8}{9}\right)}{1 + \frac{\left(\frac{1}{2} - \frac{5}{4}\right)^2}{\left(\frac{1}{3} + \frac{3}{8}\right) : \frac{1}{2}}}$$

# Pautas metodológicas



– ES UN INNOVADOR: ¡ QUÉ BUENA IDEA LO DE ESCANEAR EL LIBRO DE TEXTO Y DAR LA CLASE CON LA PDI !  
– Y ADEMÁS LOS ALUMNOS PUEDEN LEER EN VOZ ALTA.  
– ¡ TOMA PLAN LECTOR !

- Valorar el trabajo y las ideas del alumno/a.
- Impedir la declaración de soluciones en voz alta antes de dar tiempo al autodescubrimiento por parte de la gran mayoría.
- Estimular la lectura comprensiva y la escritura de conclusiones.
- Impulsar la autonomía de trabajo, la responsabilidad y la autoestima, admitiendo espacios de aprendizaje ricos en posibilidades de distintas observaciones, estrategias personales y métodos alternativos.

Imágenes: Profesor Potachov

# Gauss: un proyecto en desarrollo

- Completando el currículum de la ESO.
- Adaptando o reformulando algunas de las actividades, a partir de los resultados de la experimentación en las aulas.
- Incorporando nuevos contenidos y actividades, a partir de las necesidades detectadas.
- Adaptando o reformulando las actividades a necesidades o intereses particulares, por parte del profesorado que utiliza los materiales.





## Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 España

### Usted es libre de:



copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra



hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Reconocimiento** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



**No comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Compartir bajo la misma licencia** — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

**Ahora lo que  
esperamos es que  
os resulte útil...**



[jluisag@gmail.com](mailto:jluisag@gmail.com)